

**Estudio intercultural de la distribución calórico-dietética y su impacto en la autopercepción corporal en varones no competidores de musculación**

**Sònia Ruiz Pérez**

<http://hdl.handle.net/10803/665074>

**ADVERTIMENT.** L'accés als continguts d'aquesta tesi doctoral i la seva utilització ha de respectar els drets de la persona autora. Pot ser utilitzada per a consulta o estudi personal, així com en activitats o materials d'investigació i docència en els termes establerts a l'art. 32 del Text Refós de la Llei de Propietat Intel·lectual (RDL 1/1996). Per altres utilitzacions es requereix l'autorització prèvia i expressa de la persona autora. En qualsevol cas, en la utilització dels seus continguts caldrà indicar de forma clara el nom i cognoms de la persona autora i el títol de la tesi doctoral. No s'autoritza la seva reproducció o altres formes d'explotació efectuades amb finalitats de lucre ni la seva comunicació pública des d'un lloc aliè al servei TDX. Tampoc s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant als continguts de la tesi com als seus resums i índexs.

**ADVERTENCIA.** El acceso a los contenidos de esta tesis doctoral y su utilización debe respetar los derechos de la persona autora. Puede ser utilizada para consulta o estudio personal, así como en actividades o materiales de investigación y docencia en los términos establecidos en el art. 32 del Texto Refundido de la Ley de Propiedad Intelectual (RDL 1/1996). Para otros usos se requiere la autorización previa y expresa de la persona autora. En cualquier caso, en la utilización de sus contenidos se deberá indicar de forma clara el nombre y apellidos de la persona autora y el título de la tesis doctoral. No se autoriza su reproducción u otras formas de explotación efectuadas con fines lucrativos ni su comunicación pública desde un sitio ajeno al servicio TDR. Tampoco se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al contenido de la tesis como a sus resúmenes e índices.

**WARNING.** The access to the contents of this doctoral thesis and its use must respect the rights of the author. It can be used for reference or private study, as well as research and learning activities or materials in the terms established by the 32nd article of the Spanish Consolidated Copyright Act (RDL 1/1996). Express and previous authorization of the author is required for any other uses. In any case, when using its content, full name of the author and title of the thesis must be clearly indicated. Reproduction or other forms of for profit use or public communication from outside TDX service is not allowed. Presentation of its content in a window or frame external to TDX (framing) is not authorized either. These rights affect both the content of the thesis and its abstracts and indexes.



Blanquerna

Universitat Ramon Llull

# **Estudio intercultural de la distribución calórico-dietética y su impacto en la autopercepción corporal en varones no competidores de musculación**

Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación y del Deporte

- 2013-2018 -

Doctoranda: Sonia Ruiz Pérez

Directora: Dra. Myriam Guerra Balic

Co-Directora: Dra. Emília Sánchez Ruiz

FPCEE - FACULTAT DE PSICOLOGIA, CIÈNCIES DE L' EDUCACIÓ I DE L' ESPORT - BLANQUERNA  
BARCELONA



## TESIS DOCTORAL

Título                      Estudio intercultural de la distribución calórico-dietética y su impacto en la autopercepción corporal en varones no competidores de musculación

Realizada por            Sonia Ruiz Pérez

en el Centro              Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport (FPCEE)  
Blanquerna-Universitat Ramon Llull

y en el Departamento    Ciències de l'Activitat Física i de l'Esport

Dirigida por              Dra. Myriam Guerra Balic  
Dra. Emília Sánchez Ruiz



*“La única cosa que viene a nosotros sin esfuerzo es la vejez”*

*— Gloria Pitzer*

*“Knowing is not enough; we must apply. Willing is not enough; we must do”*

*— Goethe*



## *El gran mantel*

*Cuando llamaron a comer  
se abalanzaron los tiranos  
y sus cocotas pasajeras,  
y era hermoso verlas pasar  
como avispas de busto grueso  
seguidas por aquellos pálidos  
y desdichados tigres públicos.  
Su oscura ración de pan  
comió el campesino en el campo,  
estaba solo y era tarde,  
estaba rodeado de trigo,  
pero no tenía más pan,  
se lo comió con dientes duros,  
mirándolo con ojos duros.  
En la hora azul del almuerzo,  
la hora infinita del asado,  
el poeta deja su lira,  
toma el cuchillo, el tenedor  
y pone su vaso en la mesa,  
y los pescadores acuden  
al breve mar de la sopera.  
Las papas ardiendo protestan  
entre las lenguas del aceite.  
Es de oro el cordero en las brasas  
y se desviste la cebolla.  
Es triste comer de frac,  
es comer en un ataúd,  
pero comer en los conventos  
es comer ya bajo la tierra.  
Comer solos es muy amargo  
pero no comer es profundo,  
es hueco, es verde, tiene espinas  
como una cadena de anzuelos  
que cae desde el corazón  
y que te clava por adentro.  
Tener hambre es como tenazas,  
es como muerden los cangrejos,  
quema, quema y no tiene fuego:  
el hambre es un incendio frío.  
Sentémonos pronto a comer  
con todos los que no han comido,  
pongamos los largos manteles,  
la sal en los lagos del mundo,  
panaderías planetarias,  
mesas con fresas en la nieve,  
y un plato como la luna  
en donde todos almorcemos.  
Por ahora no pido más  
que la justicia del almuerzo.*

*Pablo Neruda*





*Alimentos y su protagonismo en obras pictóricas...*



Ricotta Eaters de Vincenzo Campi (1580).



La gastronomía hecha arte por el pintor italiano Giuseppe Arcimboldo, creadas en la época del Renacimiento. Primera ilustración (1590) The Gardener. Segunda ilustración (1591) retrato de Rodolfo II en traje de Vertumno.



Vieja friendo huevos de Velázquez (1618).



## *Alimentos y sus propiedades...*

El padre de la medicina, Hipócrates de Cos (460 a. C - 370 a. C.)



Una de sus citas: *“Que tu medicina sea tu alimento, y el alimento tu medicina”*.

## *Cuerpo humano musculado, ideal de belleza varonil, y práctica deportiva.*

Estatua de Diadumenos realizada por Policleto (alrededor del 430 a.C).



Representa un atleta después de la competición (y aún desnudo) elevando los brazos para atarse la cinta del pelo de la victoria, por haber sido el ganador.

La escultura Discóbolo de Mirón, época clásica.



Representa el ideal de belleza griego. Esculpida en el año 450 a.C.



## Agradecimientos

- ❖ Esta tesis no hubiera sido posible sin el profesorado que me ha ayudado en todo el transcurso de mi investigación, en especial a mi Directora, la Dra. Myriam Guerra Balic, (*Gràcies Myriam!*) por aceptar mi proyecto, por sus ánimos y amabilidad que la caracteriza, por su ayuda constante en el desarrollo del mismo, y por ofrecerme la posibilidad de colaborar junto a su colega Dr. Arturo Figueroa en la Universidad Estatal de Florida sita en Estados Unidos. Asimismo agradecerle a dicha institución y al mismo Dr. Figueroa, su hospitalidad y acogida en su equipo de investigación, allí pude conocer y aprender en primera persona su método de trabajo. *Lots of thanks to FSU and Dr. Figueroa for having welcomed me; I'm grateful to you for having made possible this enriching experience.*
- ❖ Gracias a todo el equipo de investigación de FSU, en especial a Stacey Álvarez-Alvarado, Jeremiah C. Campbell, y Salvador J. Jaime, por su buena bienvenida en mi estadía. *Your teachings and support have been inestimable.*
- ❖ Gracias a todos aquellos centros deportivos que me han permitido desarrollar mis labores, así como a los deportistas que aceptaron participar en este estudio. *Sin ustedes la realización de mi investigación no hubiera sido posible.*
- ❖ Gracias a mi amiga Eva Basalo Mansilla por ayudarme en la búsqueda de recintos deportivos más apropiados para este estudio.
- ❖ Gracias en especial a Judith Chao, compañera de trabajo y amiga, por sus ánimos y gran ayuda en esta tesis. *Gracias por ofrecerme tu energía y empuje cuando más lo necesitaba...¡en la recta final!*
- ❖ Gracias a Adriana Lopez-Doriga Guerra por su amabilidad, disponibilidad y tiempo dedicado en resolver mis dudas estadísticas.
- ❖ Con mucho cariño y admiración, le doy las gracias a mi compañera Chilena de Doctorado Laura Alejandra Jiménez Pérez, por el apoyo, ánimos y ayuda en la fase embrionaria de este proceso docente.

- ❖ Gracias a la vida por darme a mis suegros Pilar y Cristóbal, y cuñados Laura y Manu. Agradeceros el respeto y valoración hacia mi esfuerzo y actitud frente mis proyectos. *Cristóbal, eres una de las personas más admirables que he conocido, tu inteligencia y bondad te hacen único... eres fuente de inspiración. Gracias Laura por tu ayuda ofrecida en el estadio final de esta tesis.*
- ❖ Gracias a mi abuela Flora por cuidarme y apoyarme mientras me saqué la carrera de Dietista-Nutricionista... ¡y hasta a día de hoy! Como tu nombre indica, eres una flor, que ha dado esencia y color a este mundo, mi mundo. *Un abuelo es alguien con plata en su cabello y oro en su corazón. - Desconocido*
- ❖ Gracias a la vida por darme a mi madre Begoña. Agradecerte tu confianza y fortaleza prestada... inigualable. *Gracias mama por tu valentía dándome la vida a tus 17 años, por estar ahí, por creer en mí más que nadie, por darme la fuerza que necesitaba en todo momento, por apoyarme en alcanzar todas mis metas, todas mis ilusiones... Gracias a ti, sé que todo se puede conseguir con esfuerzo y disciplina.*

Me enseñaste, me inspiraste...:

*“El valor de la fuerza de voluntad abre caminos” -Walter E. Disney*

*“No duermas para descansar, duerme para soñar, porque los sueños están para cumplirse” -  
Walter E. Disney*

*“Aférrate a aquello que te hace diferente”-Dumbo*

- ❖ Gracias a mi marido Rubén, el amor de mi vida. *Sólo tú has tenido la habilidad de darle la vuelta a los momentos más tensos, gracias por tu cariño, confianza, comprensión y apoyo sin límites en toda esta trayectoria académica tan importante para mí.*

*“Tienes algo único. Tú.”- Luis Bueno*

- ❖ Y ¡gracias a mis animales! Por siempre estar ahí, por ser mi distracción y relajación en los períodos más sofocantes de estos cinco años de trabajo, y sobretodo por hacerme feliz cada día.

## Dedicatorias

A mi hermano Marc,  
que de pequeños en casa, con una simple sonrisa siempre me alegraba el día.

Sabes que si se pudiese escoger al mejor hermano, te elegiría siempre a tí.  
Espero que esta tesis te sirva de inspiración y motivación académica.

*“Piensa, sueña, cree y atrévete”-Walter E. Disney*

*“Pregúntate si lo que estás haciendo hoy, te llevará a donde quieras llegar mañana” -Walter E.*

*Disney*



RESUMEN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN	19
RESUM GENERAL DE LA RECERCA	22
GENERAL SUMMARY OF RESEARCH	25
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>28</b>
<b>1 Motivación de la investigación</b>	<b>30</b>
<b>2 Justificación del estudio</b>	<b>31</b>
<b>PRIMERA PARTE FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>33</b>
<b>CAPÍTULO 1 APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>35</b>
<b>1.1 Alimentación, Nutrición y Dietética</b>	<b>35</b>
1.1.1 Introducción de conceptos en Nutrición Humana: nutrientes, macro y micronutrientes	37
<b>1.2 Dieta equilibrada y nutricionalmente saludable: evolución a lo largo de la historia</b>	<b>41</b>
1.2.1 Enfoque tradicional o clásico	41
1.2.2 Críticas al enfoque tradicional y primeros pasos para el cambio de paradigma	43
1.2.3 Renovación en los planteamientos de dieta: valoración del estado nutricional, el enfoque holístico y la Educación Alimentaria y Nutricional (EAN)	43
<b>1.3 Dieta desequilibrada. Malnutrición en sociedades industrializadas y en vía de desarrollo</b>	<b>45</b>
<b>1.4 Evaluación y Análisis del plan nutricional de un individuo</b>	<b>48</b>
1.4.1 Historia clínica	48
1.4.2 Registro alimentario mediante el Recordatorio 24 horas	48
1.4.3 Programas de evaluación nutricional	48
<b>CAPÍTULO 2 ANTROPOLOGÍA DE LA ALIMENTACIÓN: CULTURA Y DIVERSIDAD ALIMENTARIA</b>	<b>50</b>
<b>2.1 Inmigración e impacto en el patrón alimentario. Sociedades culturalmente distintas</b>	<b>50</b>
2.1.1 Grupo social y distribución geográfica: tradiciones alimentarias regionales. Cultura alimentaria. El patrón gastronómico según el marco cultural	51
2.1.2 Ruptura de marcos grupales: globalización, bagaje cultural y alimentario en la elaboración de su patrón alimentario	54
2.1.3 Perfil calórico de la dieta occidental. Cambios en los patrones de la Dieta mediterránea por influencia sociocultural	57
<b>CAPÍTULO 3 DEPORTE Y NUTRICIÓN</b>	<b>58</b>
<b>3.1 Conceptualización moderna, dimensiones, y socialización intercultural del deporte</b>	<b>58</b>
3.1.1 Breve aproximación histórica de deportes enfocados al desarrollo muscular	59
3.1.2 El deportista no competidor	60
<b>3.2 Adaptación nutricional en el ámbito global deportivo</b>	<b>62</b>
3.2.1 Adaptación de la Pirámide Nutricional	63

3.2.2 EAN, propósitos. Figura del/a nutricionista deportivo	64
<b>3.3 Adecuación Alimentaria, Nutritiva, y Dietética en deportes de musculación. Estrategia nutricional cercana a la práctica deportiva anaeróbica</b>	<b>65</b>
3.3.1 Suplementaciones ergogénicas nutricionales respetando la salud	73
3.3.2 Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular	82
3.3.3 Testosterona, masa muscular, y afectación en el deporte. Suplementación ergogénica farmacológica	82
3.3.4 Potenciar la síntesis natural de Testosterona respetando la salud	85
<b>3.4 Las proteínas y su significación simbólica desmedida en deportes de fuerza; dietas hiperproteicas e inestabilidad metabólica</b>	<b>87</b>
<b>3.5 Disciplina y logro por alcanzar la estética deseada. Régimen alimentario para la optimización del entrenamiento y recuperación</b>	<b>89</b>
<b>3.6 Fisiología del ejercicio, unidades de medida corporal y función renal en el deporte</b>	<b>90</b>
3.6.1 Respuestas fisiológicas durante el ejercicio físico	90
3.6.2 Mediciones corporales	91
3.6.3 Función renal. Urinálisis	99
<b>CAPÍTULO 4 AUTOPERCEPCIÓN CORPORAL</b>	<b>102</b>
<b>4.1 Diferenciaciones conceptuales</b>	<b>102</b>
<b>4.2 Corporeidad masculina y éxito social</b>	<b>104</b>
4.2.1 Elementos socioculturales constructores del canon exitoso. Primeras generaciones envueltas por redes sociales	107
4.2.2 Autoconcepto y práctica deportiva	110
<b>4.3 Imagen Corporal (I.C.): determinación y dimensiones</b>	<b>111</b>
4.3.1 Evaluación de la Imagen Corporal. Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ)	112
4.3.2 Alteraciones de la Imagen Corporal	113
4.3.3 Insatisfacción de la IC y comportamiento alimentario	114
<b>4.4 Trastorno de la Conducta Alimentaria</b>	<b>115</b>
4.4.1 Vigorexia: conceptualización y evaluación	116
<b>SEGUNDA PARTE DISEÑO Y DESARROLLO DEL ESTUDIO</b>	<b>119</b>
<b>CAPÍTULO 5 OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>121</b>
<b>5.1 Objetivos principal y secundarios</b>	<b>121</b>
<b>5.2 Hipótesis de investigación</b>	<b>123</b>
<b>CAPÍTULO 6 METODOLOGÍA</b>	<b>124</b>
<b>6.1 Material y método</b>	<b>124</b>
<b>6.2 Diseño de investigación: fases y variables a estudio</b>	<b>129</b>

<b>6.3 Delimitación de las variables a estudio y materiales de medición</b>	<b>130</b>
<b>6.4 Fase descriptiva transversal. Recogida de datos pre-intervención</b>	<b>132</b>
6.4.1 Variables nutricionales: cuestionario Recordatorio 24h	133
6.4.2 Exploración corporal en los deportistas: mediciones manuales (talla y perímetros corporales) y estudio de la composición corporal mediante Bioimpedancia	134
6.4.3 Transformación de los datos del registro alimentario a ingesta de nutrientes. Análisis nutricional	135
6.4.4 Urinálisis: Técnica de recolección e interpretación de resultados	136
6.4.5 Cuestionarios de percepción corporal: MBSRQ y Adonis Complex	136
<b>6.5 Fase de intervención: la Intervención Nutricional (formación nutricional basada en EAN) en el grupo experimental</b>	<b>138</b>
<b>6.6 Fase de recogida de datos y análisis de los mismos. Elaboración y validación de conclusiones obtenidas en el estudio</b>	<b>141</b>
<b>6.7 Ética de la investigación</b>	<b>141</b>
6.7.1 Consideraciones éticas	141
<b>6.8 Análisis estadístico de datos</b>	<b>143</b>
6.8.1 Pruebas estadísticas aplicadas	143
<b>CAPÍTULO 7 RESULTADOS</b>	<b>144</b>
<b>7.1 Análisis estadístico</b>	<b>144</b>
<b>7.2 Características de los participantes</b>	<b>172</b>
<b>TERCERA PARTE DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN, LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>222</b>
<b>CAPÍTULO 8 DISCUSIÓN</b>	<b>224</b>
<b>CAPÍTULO 9 CONCLUSIONES</b>	<b>237</b>
<b>CAPÍTULO 10 LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS</b>	<b>241</b>
<b>10.1 Limitaciones</b>	<b>241</b>
<b>10.2 Líneas futuras</b>	<b>241</b>
<b>CUARTA PARTE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>243</b>
<b>CAPÍTULO 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>245</b>
<b>ADENDUM</b>	<b>310</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>330</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>332</b>
<b>ABREVIATURAS</b>	<b>336</b>

## RESUMEN GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN

En la competitiva sociedad actual son multitud los hombres que buscan aumentar su masa muscular (mediante ejercicios de musculación) con el objetivo de mejorar su imagen social. Son perfiles más propensos a realizar un consumo excesivo en proteínas respecto a la cantidad recomendada con el fin de promover el incremento de musculatura (Kim, Lee & Choue, 2011), e incluso suelen ser consumidores habituales de suplementos dietéticos y de ciertas drogas como anabolizantes (McCabe & Ricciardelli, 2004). Como veremos, en el nivel no competidor no suelen visitar a profesionales de la nutrición, sino que diseñan sus propios planes nutricionales sin los conocimientos necesarios. Habitualmente recurren a información no siempre validada de internet, conocidos, compañeros de gimnasio o entrenadores del centro, con el fin de “conocer” qué alimentos, estructura dietética y ayudas ergogénicas les resultarían más beneficiosos para tener unos rápidos resultados (esteroides anabolizantes incluidos) (Pinto & Araújo, 2007; Behar y Molinari, 2010; Azevedo, Ferreira, Silva, Silva & Caminha, 2011). Finalmente, llegan a realizar dietas desequilibradas, presentando un porcentaje de macronutrientes totalmente alterado, sin beneficiar su finalidad primaria de aumentar todo lo posible su masa muscular, y afectando negativamente en su propia salud en general y en su rendimiento deportivo.

La sociedad impone unos cánones de belleza y prototipos de éxito que han ido evolucionando desde tiempos clásicos hasta el modelo actual de individuo varonil, triunfador y que presta gran cuidado y atención de su cuerpo. La cultura actual ha sobredimensionado el valor corporal y de su estética por encima de otros aspectos del ser humano. Para los deportistas impone un perfil de musculatura prácticamente hipertrofiada que han llevado a muchos hombres (fundamentalmente pero no exclusivamente), a recurrir a malas prácticas alimentarias y de suplementaciones que en varios casos derivan en el desarrollo de problemáticas de salud, generando una situación que los organismos sanitarios ya denominan como un problema de salud pública. Los medios de comunicación y la industria del entretenimiento (redes sociales, etc.) exponen continuamente al

individuo a estímulos visuales perfilando el nuevo modelo social, imponiendo unos cánones de belleza utópicos.

Igualmente, el alcance global de estos medios de difusión ha llevado a una generalización y unificación de dicho modelo de éxito (occidental fundamentalmente) a nivel mundial. Las sociedades modernas, cada vez más individualistas tras la ruptura de las agrupaciones sociales tradicionales, y el aumento de la competitividad en una sociedad y mercado de trabajo marcado en los últimos años por un entorno inestable, han acentuado esta presión sobre los individuos. Por último, el desarrollo de herramientas digitales de retoque (y su uso masivo), han contribuido al establecimiento de perfiles de belleza irreales e inalcanzables.

Podemos decir que todos los elementos de la vida y concepción del ser humano se ven influidos por esta importancia de lo visual. Así, la autopercepción corporal, desde las concepciones de lo saludable hasta la construcción de la propia personalidad se centran de forma muy importante en la imagen proyectada y el impacto social conseguido. El culto al cuerpo y a la imagen abarca todos los aspectos de la vida: dietas, selfies, moda, personajes públicos o socialités, etc.

De este modo, la imagen social lograda influirá directamente tanto en el estatus como en las posibilidades laborales, llevando a la gente a utilizar cualquier recurso que pueda acercarlos a ese ideal. Todo ello ha establecido un culto al cuerpo en el que priman los conceptos de imagen e impacto visual más que lo saludable o adecuado a cada cuerpo y ritmo de vida.

La mayoría de desórdenes alimentarios tienen su raíz en los hábitos culturales, los cuales se alejan del concepto de salud como equilibrio, y en el modelo cultural el cual exige a la mujer a ser delgada y al hombre exento de grasa y haber desarrollado masa muscular hasta conseguir un tipo atlético (Martell, 2006). En el caso de deportistas varones de musculación, el impacto del culto al cuerpo es claro en el desarrollo de enfermedades “modernas” tales como la Vigorexia, y el uso de ayudas ergogénicas para lograr un cuerpo que responda a los estándares, creando también una alerta de salud pública que afecta y preocupa, en mayor o menor medida, a todo el mundo.

Mediante una investigación de diseño cuantitativo con un tipo de estudio comparativo entre culturas, dicha tesis doctoral pretende investigar el impacto de la distribución calórico-dietética en la autopercepción corporal en la muestra de estudio y hacer contraste entre los diferentes colectivos culturales.

El objetivo principal es comprobar si el consumo de proteínas tiene un impacto en algún aspecto de la valoración de la Imagen Corporal en deportistas de musculación no competidores.

La finalidad de la investigación es conocer la distribución calórico-dietética mediante el porcentaje de los macronutrientes de los participantes, así como el uso de suplementaciones ergogénicas en deportistas no competidores de diferentes culturas que practican ejercicios de musculación, y en caso necesario contribuir a la mejora dietética, promover la salud y prevenir la enfermedad.

**Palabras clave:** distribución calórico-dietética, proteínas, antropología de la alimentación, cultura alimentaria, globalización alimentaria, inmigración y dieta, ayudas ergogénicas, autopercepción corporal, deportista de musculación no competidor.

## RESUM GENERAL DE LA RECERCA

En la competitiva societat actual són multitud d'homes que busquen augmentar la seva massa muscular (mitjançant exercicis de musculació) amb l'objectiu d'una millora de la seva imatge social. Són perfils més propensos a realitzar un consum excessiu en proteïnes respecte a la quantitat recomanada amb la finalitat de promoure un increment de la musculatura (Kim, Lee & Choue, 2011), i fins i tot solen ser consumidors habituals de suplementes dietètics i de determinades drogues com els anabolitzants (McCabe & Ricciardelli, 2004). Com veurem, en el nivell no competidor no solen visitar a professionals de la nutrició, sino que dissenyen els seus propis plans nutricionals sense els coneixements necessaris. Habitualment recórren a informació no sempre validada d' internet, a coneguts, companys de gimnàs o entrenadors del centre, amb la finalitat de “conèixer” quins aliments, estructura dietètica i ajudes ergogèniques els hi aniria millor consumir per tal d'obtenir uns ràpids resultats (esteroids anabolitzants inclosos) (Pinto & Araújo, 2007; Behar y Molinari, 2010; Azevedo, Ferreira, Silva, Silva & Caminha, 2011). Finalment, arriben a realitzar dietes desequilibrades, presentant un percentatge de macronutrients totalment alterat, sense beneficiar la seva finalitat primària d'augmentar tot el possible la seva massa muscular, i afectant negativament en la seva pròpia salut en general i en el seu rendiment esportiu.

La societat imposa uns cànons de bellesa i prototips d'èxit que han anat evolucionant des de temps clàssics fins al model actual d'individu varonil, triomfador i que presta gran cura i atenció al seu cos. La cultura actual ha sobredimensionat el valor corporal i de la seva estètica per sobre d'altres aspectes de l'ésser humà. Per als esportistes imposa un perfil de musculatura pràcticament hipertrofiada que han portat a molts homes (fonamentalment però no exclusivament), a recórrer a males pràctiques alimentàries i de suplementacions que en diversos casos deriven en el desenvolupament de problemàtiques de salut, generant una situació que els organismes sanitaris ja denominen com un problema de salut pública. Els mitjans de comunicació i la indústria de l'entreteniment (reds socials, etc.) exposen continuament a l'individu a estímuls visuals perfilant el nou model social, imposant uns cànons de bellesa utòpics.

Igualment, l'abast global d'aquests mitjans de difusió ha portat a una generalització i unificació d'aquest model d'èxit (occidental fonamentalment) a nivell mundial. Les societats modernes, cada vegada més individualistes després de la ruptura de les agrupacions socials tradicionals, i l'augment de la competitivitat en una societat i mercat de treball marcat en els últims anys per un entorn inestable han accentuat aquesta pressió sobre els individus. Finalment, el desenvolupament d'eines digitals de retoc (i el seu ús massiu), han contribuït a l'establiment de perfils de bellesa irreal i inassolibles.

Podem dir que tots els elements de la vida i concepció de l'ésser humà es veuen influïts per aquesta importància del visual. Així, la autopercepció corporal, des de les concepcions del saludable fins a la construcció de la pròpia personalitat se centren de forma molt important en la imatge projectada i l'impacte social aconseguit. El culte al cos i a la imatge abasta tots els aspectes de la vida: dietes, selfies, moda, personatges públics o socialitats, etc.

D'aquesta manera, la imatge social assolida influirà directament tant en el estatus com en les possibilitats laborals, portant a la gent a utilitzar qualsevol recurs que pugui acostar-los a aquest ideal. Tot això ha establert un culte al cos en el qual prevalen els conceptes d'imatge i impacte visual més que el saludable o adequat a cada cos i ritme de vida.

La majoria de desordres alimentaris ténen la seva arrel en els hàbits culturals, els quals s'allunyen del concepte de salut com equilibri, i en el model cultural el qual exigeix a la dona a ser prima i a l'home exent de greix i tenir desenvolupada la masa muscular amb objectiu de conseguir un tipus atlètic (Martell, 2006). En el cas d'esportistes homes de musculació, l'impacte del culte al cos és clar en el desenvolupament de malalties "modernes" tals com la vigorèxia, i l'ús d'ajudes ergogèniques per aconseguir un cos que respongui als estàndards creant també una alerta de salut pública que afecta i preocupa, en major o menor mesura, a tothom.

Mitjançant una investigació de diseny quantitatiu amb un tipus d'estudi comparatiu entre cultures, aquesta tesi doctoral pretén fer recerca sobre l'impacte de la distribució calòric-dietètica en la autopercepció corporal en la mostra d'estudi i fer contrast entre els diferents col·lectius culturals.

L'objectiu principal és comprovar si el consum de proteïnes té un impacte en algun aspecte de la valoració de la Imatge Corporal en esportistes de musculació no competidors.

La finalitat de la investigació és conèixer la distribució calòric-dietètica mitjançant el percentatge dels macronutrients dels participants, així com l'ús de suplementacions ergogèniques en esportistes no competidors de diferents cultures que practiquen exercicis de musculació, i en cas necessari contribuir a la millora dietètica, promoure la salut i prevenir la malaltia.



**Paraules clau:** distribució calòric-dietètica, proteïnes, antropologia de l'alimentació, cultura alimentaria, globalització alimentaria, immigració i dieta, ajudes ergogèniques, autopercepció corporal, esportista de musculació no competidor.

## GENERAL SUMMARY OF RESEARCH

In the competitive current society a lot of men seek to increase their muscle mass (through fitness exercises) with the aim to improve his social image. They are profiles more inclined to realize an excessive consumption in proteins with regard to the quantity recommended in order to promote an increase of musculature (Kim, Lee & Choue, 2011), furthermore they are usually habitual consumers of dietary supplements and certain drugs like anabolics (McCabe & Ricciardelli, 2004). As we will see, at the non-competitor level they don't usually visit nutrition professionals, but they design their own nutritional plans without the necessary knowledge. They usually resort to information not always validated on internet, acquaintances and gym colleagues, or coaches of the center, in order to "know" what foods, dietary structure, and ergogenic aids would be better to consume to have some fleeting results (including anabolic steroids) (Pinto & Araújo, 2007; Behar y Molinari, 2010; Azevedo, Ferreira, Silva, Silva & Caminha, 2011). Finally, they do at unbalanced diets, presenting a totally altered percentage of macronutrients, without benefit for them in their primary purpose of increasing as much as possible their muscle mass, neither in their own health in general, nor in their sports performance.

Society imposes on her individuals a beauty canons and successful prototypes that have evolved from classical times to the current model of a man who is manly, winner, and who pays great care and attention to his body. The current culture has oversized the corporal value and its aesthetics over other aspects of the human being. For athletes, it imposes a practically hypertrophied muscle profile that has led many men (mainly but not exclusively), to resort to bad feeding practices and supplementation that in several cases they derive in the development of health issues, generating a situation that the health organizations already denominate as a public health problem. The media and the entertainment industry (social networks, etc.) continually expose the individual to visual stimuli outlining the new social model, imposing utopian beauty canons.

Likewise, the global reach of these means of diffusion has led to a generalization and unification of this success model (mainly western) worldwide. Modern societies, increasingly individualistic after the rupture of traditional social groupings, and the increase of competitiveness in a society and labor market marked in recent years by an unstable environment have accentuated this pressure on individuals. Finally, the development of digital retouching tools (and their massive use), have contributed to the establishment of unreal and unattainable beauty canons.

We can say that all the elements of the life and conception of the human being meet influenced by this importance of the visual thing. This way, the body self-perception, from the conceptions of the healthy thing up to the construction of the own personality they centre of very important form on the projected image and the social obtained impact. The worship to the body and to the image includes all the aspects of the life: diets, selfies, mode, public prominent figures or socialités, etc.

Thus, the social successful image will influence both the status and the labor possibilities, leading the people to using any resource that they could bring this ideal one over. All this has established a worship to the body in which they give priority to the concepts of image and visual impact more than the healthy or suitable thing to every body and pace of life.

Most eating disorders are rooted in cultural habits, which move away from the concept of health as a balance, and in the cultural model which requires a thin women and a low fat man, and have developed muscle mass until getting an athletic type (Martell, 2006). In case of sports males of musculación, the impact of the worship to the body is clear in the development of such "modern" diseases as the Vigorexia, and the use of helps ergogénicas to achieve a body that answers to the standards creating also an alert of public health that it affects and worries, in major or minor measure, to the whole world.

Through a quantitative design research with a comparative type of study between cultures, this doctoral thesis aims to investigate the the impact of the caloric-dietetic distribution on the body self-perception in the study sample and make contrast between the different cultural collectives.

The main objective is to check if the protein intake has an impact on some aspect of the assessment of Body Image in noncompetitive fitness athletes.

The purpose of the research is contribute to improving the dietary practices in recreational athletes who practice fitness, as well as to promote health and to prevent disease.

The purpose of the research is to know the caloric-dietary distribution by the percentage of macronutrients of the participants, and the use of ergogenics supplements in recreational athletes of different cultures who practice fitness, and if it's necessary contribute to improve the diet plan, promote health and to prevent disease.

**Keywords:** caloric-dietary distribution, proteins, anthropology of feeding, food culture, food globalization, immigration and diet, ergogenic aids, body self-expression, noncompetitive fitness athlete.



## **INTRODUCCIÓN**



1 Motivación de la investigación

2 Justificación del estudio

## **1 Motivación de la investigación**

La generalización del deporte con la aparición de gimnasios accesibles a toda la población, así como la presión sociocultural en la consecución de un cuerpo ideal irrealizable, llevan a multitud de personas a sufrir problemas de nutrición en mayor o menor medida.

El acceso a información nutricional más o menos fiable, así como la influencia del entorno, actúan como perfecto caldo de cultivo de multitud de problemáticas nutricionales, muchas de las cuales alcanzan el rango de problema social por su generalización. Con todo ello presente, el trabajo de los Dietistas-Nutricionistas (D-N) se hace aún más necesario, fundamentalmente entre los grupos más expuestos a estas problemáticas, como adolescentes, personajes reconocidos socialmente, y deportistas. En el caso de este último grupo, los deportistas, creemos que el riesgo es aún mayor por las exigencias derivadas de sus necesidades específicas, musculación, fuerza, etc. En concreto y a nivel nutricional, un grupo muy susceptible de incurrir en prácticas nutricionales desaconsejables son los atletas varones de musculación no competidores, ya que buscan desarrollar masa muscular abundante (y a menudo rápidamente) sin los consejos de un D-N que tendría el deportista profesional. Además, es de gran necesidad la Educación Alimentaria Nutricional (EAN) de estos sectores poblacionales envueltos por un entorno dominado por la comida procesada así como un acceso relativamente sencillo a sustancias (suplementos, etc.) que con un mal uso pueden llegar a ser dañinas para la salud del individuo.

Asimismo, y debido al gran proceso migratorio que se ha ido experimentando estos últimos años en España, sobretodo pertenecientes a la comunidad musulmana y Sud Americana, son grupos que serán estudiados y comparados conjuntamente con el colectivo autóctono para contemplar la situación alimentaria que se está viviendo a día de hoy.

Tal y como se desprende del título, esta tesis se centrará en el estudio del reparto calórico-dietético de los macronutrientes siendo el más contemplado el consumo proteico dentro de la muestra comentada, aplicando diferentes índices y criterios establecidos al respecto teniendo en cuenta para ello también las líneas de estudio y análisis más actuales (excluyendo aquellas no validadas por la comunidad científica) que tras su estudio demostraron su utilidad para el análisis del objeto de estudio de esta tesis. Conscientes de la importancia e impacto de los condicionantes del entorno en los resultados obtenidos se cree necesario un análisis comparativo que explicita su valor e importancia y valide (o no) la aplicabilidad de las conclusiones.

Se busca conocer qué consumo proteico realizan y a qué prácticas nutricionales incurren, así como la afectación en el constructo multidimensional de la Imagen Corporal, y el efecto que los

condicionantes del entorno tienen sobre ello, para permitir así un desarrollo nutricional, delimitando su realidad actual, lo que puede servir de base para el diseño y establecimiento de pautas y políticas nutricionales.

La temática responde a la inquietud profesional sobre el reconocido exceso proteico respecto las cantidades diarias recomendadas (CDR) que ingieren los deportistas de musculación, y si dicha desmesura les hace sentir mejor en algún o algunos aspectos que componen el constructo de la Imagen Corporal.

Dentro del colectivo masculino deportista de musculación no competidor, esta investigación considera el valor nutricional de sus dietas, los tipos de suplementación ergogénica (nutricional y farmacológica) que emplean, la temporización de nutrientes en la práctica deportiva (sobre todo en la ingesta antes, durante y después), su antropometría, bioimpedancia, y la evaluación y orientación del constructo multidimensional de su Imagen Corporal. Paralelamente, también se observa el riesgo de sufrir vigorexia en este grupo de atletas.

## **2 Justificación del estudio**

En una sociedad apegada a la comida rápida y procesada, la falta de tiempo y medios (en capas amplias de la sociedad) para acceder a productos con un poder nutricional saludable considerable<sup>1</sup>, y bombardeada continuamente por imágenes y mensajes (medios de comunicación, redes sociales, publicidad, etc.) donde el aspecto corporal toma un papel central en el éxito vital de un individuo, el papel del D-N toma un valor crucial a través de la divulgación y la educación, en el cuidado de la alimentación y dietas de las personas, tanto individual como colectivamente, con el objetivo de difundir salud.

Si bien son varios los planos y aspectos con los que se podría tratar este tema, esta tesis se centra en un grupo que es considerado muy vulnerable a desequilibrios nutricionales y al consumo de sustancias (naturales o no) con la finalidad de permitirles alcanzar los cánones corporales de éxito que la sociedad ha creado en los últimos años: los hombres deportistas amateurs de musculación. Este colectivo no sólo necesita un mayor control nutricional por el aumento de su gasto energético,

---

<sup>1</sup> Según un estudio de la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) publicado en 2017 en referencia al coste de la cesta de la compra en España, constata que Catalunya (y Baleares) son las comunidades autónomas en las que el coste medio es más caro. Basándonos en el mismo estudio, el coste medio de la cesta ha incrementado levemente, un 0,1%. Concretamente la subida ha sido en productos frescos, aunque se han compensado por la bajada de los precios de los productos económicos, es decir, por marcas blancas.



sino que también pueden sufrir un mayor riesgo a caer en prácticas nutricionales inadecuadas (en concreto el consumo de proteínas) presionada por el entorno y su propia psique.

Así, se justifica esta investigación dada la escasez de estudios sobre el vínculo Nutrición-Autopercepción corporal en este colectivo, la evaluación de la calidad y cantidad nutricional, la temporización nutricional que emplean, y la ampliación del patrimonio de conocimientos en el ámbito nutricional, psicológico, social, cultural, e inspirar nuevas áreas de investigación.


Respecto al ámbito Dietético-Nutricional, dada la falta de especificidad de los valores nutricionales que ejercen a efectos prácticos los atletas de musculación no competidores, y todavía más escasos en lo que a comparativa entre atletas autóctonos e inmigrantes se refiere, este trabajo se centra en la distribución calórico-dietética que ejercen estos individuos (focalizando a nivel proteico), puesto que dietas hiperproteicas a largo plazo ocasionan inestabilidades metabólicas e incrementan el riesgo a incitar ciertas enfermedades. Si bien se considera de gran importancia el aspecto dietético, se valorará su implicación en el constructo multidimensional de la Imagen Corporal y en la composición corporal que presentan las diferentes culturas de estudio. Dado que desde el punto de vista de la fisiología nutricional, los estudios deberían aportar información del momento de la ingesta del suplemento (Urdampilleta, Vicente-Salar y Martínez Sanz, 2012) y muy escasos son los que ofrecen esta prestación, esta tesis tiene en cuenta este aspecto. Para aumentar la calidad del estudio dietético-nutricional, se ofrece una intervención en Educación Alimentaria Nutricional (EAN) en base a conceptos elementales nutricionales en deportes de musculación por parte de la investigadora de la tesis para valorar el impacto en sus planes dietéticos y la evolución en su percepción de la Imagen Corporal, datos antropométricos, bioeléctricos y urinarios.

Al ser un colectivo vulnerable a padecer alteraciones en la percepción corporal, es de interés en el campo psicológico conocer su evaluación psicométrica de la Imagen Corporal, y si existe relación con el popular exceso proteico en este colectivo, así como el riesgo de sufrir la enfermedad vigoréxica, dado que el inicio precoz del tratamiento, así como el menor tiempo de evolución, son factores que influyen en el desarrollo del cuadro.

En el campo biopsicosocial interesa obtener una actual comprensión sociológica alimentaria y psicológica de los grupos culturales de estudio.



## **PRIMERA PARTE FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



CAPÍTULO 1. APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 2. ANTROPOLOGÍA DE LA ALIMENTACIÓN: CULTURA Y DIVERSIDAD ALIMENTARIA

CAPÍTULO 3. DEPORTE Y NUTRICIÓN

CAPÍTULO 4. AUTOPERCEPCIÓN CORPORAL

# CAPÍTULO 1 APROXIMACIÓN A LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

En la Figura 1 se plasma el marco conceptual con el fin de ayudar a delimitar el objeto de estudio; los conceptos están enlazados entre sí y se irán desarrollando a lo largo de todo el marco teórico.

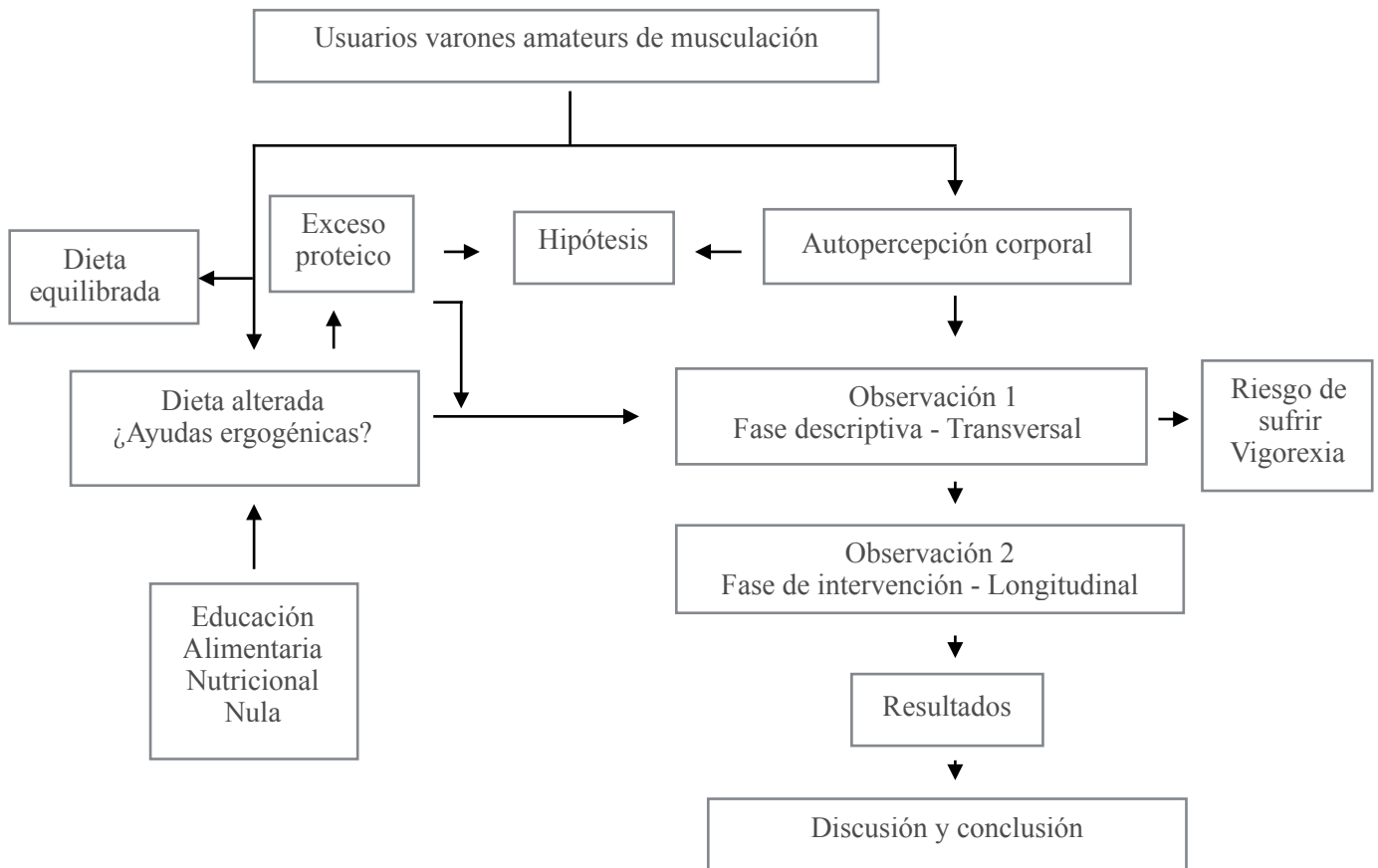


Figura 1. Marco conceptual.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

## 1.1 Alimentación, Nutrición y Dietética

Si bien socialmente tienden a mezclarse e incluso confundirse los conceptos de Alimentación, Nutrición y Dietética, es de interés aclararlos, aunque sea brevemente, al inicio de esta tesis.

La base de la diferenciación de las tres principales ciencias en el campo de la Nutrición vendría dada por lo que Carretero Sánchez (2016) llamó las tres dimensiones del alimento: biológica, psicológica y sociocultural. Así, no debemos confundir Alimentación, Nutrición y Dietética, tres perspectivas, tres puntos de vista para el mismo concepto: el alimento.

Hablamos de **Alimentación Humana** para referirnos a un proceso externo, voluntario, educable y modificable (Martínez, 1998). Según Bolles (1990), dicho proceso presenta características

temporales, que responden a un perfil influenciado por el conocimiento y la experiencia previa con los alimentos en un contexto temporal. La Alimentación variará entre grupos sociales y en el tiempo, y su conocimiento será fundamental para una correcta valoración nutricional del individuo<sup>2</sup>. En efecto, el francés Roland Barthes (2006), apuntaba que los significados vinculados al alimento y las comidas han experimentado una expansión en el trayecto de la modernización, admitiendo que “al valor como signo se le haya atribuido mayor importancia que a su valor nutricional” (Navarro Rayo, 2006), es decir, desde este punto de vista prima más la concepción simbólica y social del alimento que su valor nutricional real (que pueden coincidir o no).

Podemos decir, por tanto, que la alimentación incluye las tres dimensiones del alimento citadas anteriormente (biológica, psicológica y sociocultural), buscando darles un enfoque integrador que logre una futura nutrición y dietética saludable en la persona, trabajando los frentes que sean para ello necesarios (culturales, sociales, psicológicos, cambios fisiológicos<sup>3</sup>, si es un individuo deportista o sedentario etc.).

La **Nutrición**, sin embargo, es un proceso interno, continuado, involuntario y automático, no educable, que comprende la alimentación, digestión, metabolismo, y excreción (Alemany, 1995). La nutrición está enlazada a la fisiología del individuo y a sus necesidades nutricionales, a fomentar salud y a la prevención de la enfermedad cuando es correcta. Contrariamente será un factor de riesgo si no es adecuada<sup>4</sup> (Vázquez Martínez, De Cos Blanco y López Nomdedeu, 2005).

Finalmente, la **Dietética** estudia la forma de proporcionar a cada persona o grupo de personas los alimentos necesarios para su adecuado desarrollo, según su estado fisiológico y sus circunstancias (Carbajal, 2013). De este modo, tendrá en cuenta los aspectos ambientales en los que se desarrolla el individuo para elaborar un plan nutricional personalizado, es decir, una dieta equilibrada y nutricionalmente saludable.

No obstante, esta investigación no sólo se centra en la alimentación, planificación dietaria y valoración nutricional que ejerce la muestra en su conjunto global, sino que particulariza dicha

---

<sup>2</sup> El conocimiento de la alimentación habitual del individuo, como veremos más adelante al tratar sobre los diferentes enfoques a la hora de planificar una dieta equilibrada, es fundamental para lograr un equilibrio nutricional. Por ejemplo, debemos saber que si el individuo es musulmán deberemos planificar su dieta siendo conscientes de las imposiciones culturales en el consumo de carne de cerdo y el Ramadán, o en el caso de los católicos el consumo de carne de vaca en la cuaresma. Conocer el entorno alimenticio del individuo nos permitirá planificar una dieta que sea capaz de llevar o asumir en todos los planos de su personalidad y vida diaria.

<sup>3</sup> Por ejemplo si el individuo se encuentra en adolescencia, o en el caso de las mujeres en menopausia, embarazo, puerperio...

<sup>4</sup> Si bien el estudio de la evolución de este concepto excede el objetivo de esta tesis, para aquellos que interese el estudio de su evolución pueden consultar el interesante artículo en castellano de Macías, A. I., Quintero, M. L., Camacho, E. J., y Sánchez, J. M. (2009). (<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v36n4/art10.pdf>)

valoración en tres culturas diferentes, teniendo la posibilidad de averiguar y evaluar las diferencias entre el grupo autóctono, y los dos grupos inmigrantes, cada uno de ellos con una amplia diversidad en muchos aspectos.

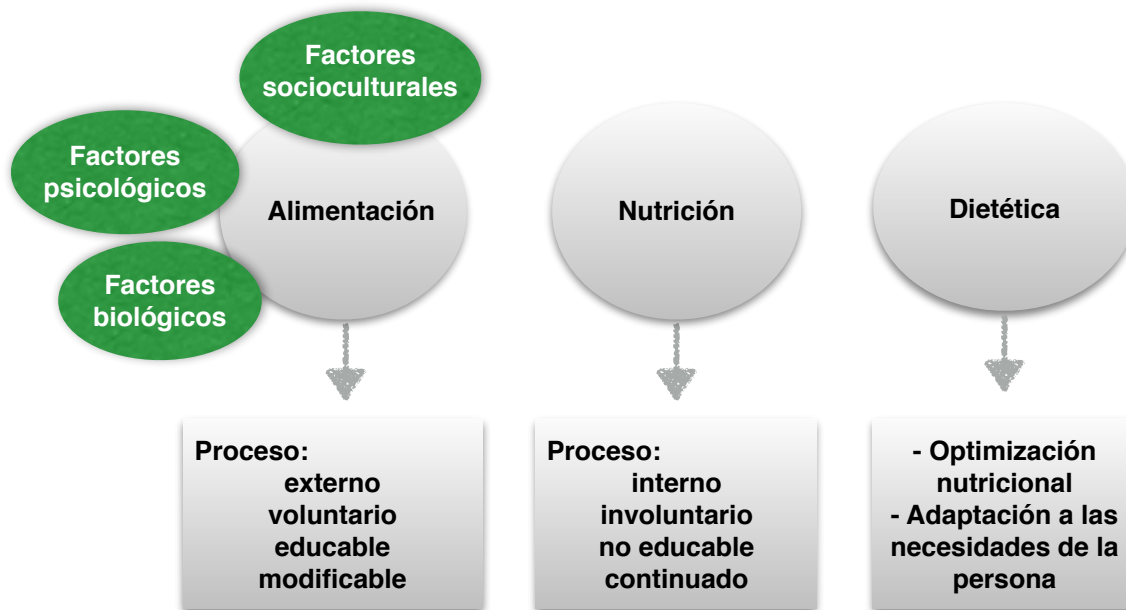


Figura 2. Esquema descriptivo de Alimentación, Nutrición y Dietética.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

### 1.1.1 Introducción de conceptos en Nutrición Humana: nutrientes, macro y micronutrientes

Los nutrientes también conocidos como principios inmediatos (Carretero, 2016), son aquellas sustancias químicas contenidas en los alimentos que se necesitan para el funcionamiento normal del organismo. Los seis principales tipos de nutrientes son: proteínas, hidratos de carbono, lípidos, minerales, vitaminas, y agua (FAO, 2015 y 2018) y que según el Manual Docente de la Escuela Nacional de Sanidad editado por M. A. Royo Bordonada (2017) se obtienen por medio del proceso de digestión.

Así, podemos determinar como nutriente cualquier componente de un alimento<sup>5</sup> que lleve a cabo alguno de los siguientes atributos:

<sup>5</sup> Al no ser el objetivo de la tesis no se analiza la composición nutricional de los alimentos. Quien desee ampliar la información al respecto puede hacer uso de las Tablas de Composición de Alimentos o de las Bases de Datos de Composición de Alimentos (FCT y FCDB respectivamente en sus siglas en inglés), en cualquiera de sus presentaciones. Podemos encontrar un pequeño directorio de las mismas en la página web de la FAO (<http://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/es/>) o en EuroFir (<http://www.eurofir.org/food-information-new/>). Igualmente destacar las referencias proporcionadas por la UCM (<http://webs.ucm.es/info/nutri1/innovadieta/alimentos.htm>) incluyendo tanto tablas de composición de alimentos como referencias a tesauros de alimentación como LanguaL o Foodex2, que permiten estandarizar la indexación de los componentes. Específicamente para España la base de datos de referencia sería la Base de Datos Española de composición de Alimentos (<http://www.bedca.net/>)

- I. **Función energética:** proporcionan energía necesaria para satisfacer el metabolismo basal<sup>6</sup> y mantener las funciones vitales, así como para permitir la realización de actividad física. Las fuentes energéticas primarias son los hidratos de carbono y los lípidos; los primeros citados se utilizan como fuente de energía inmediata, mientras que los segundos actúan como almacén energético, es decir, de reserva. Las proteínas también pueden aportar energía aunque no es su finalidad básica; su propósito es básicamente de carácter estructural, detallado en la siguiente función. La medida de esta energía se expresa en Calorías<sup>7</sup> y es vital para el buen funcionamiento del organismo.
- II. **Función estructural o plástica:** implica la formación y renovación de las propias estructuras y tejidos del organismo. Esta labor es realizada fundamentalmente las proteínas (como se comentaba anteriormente), algunos lípidos, minerales como el Calcio, y el agua.
- III. **Función reguladora o moduladora:** proporcionan elementos que actúan modulando las reacciones bioquímicas que tienen lugar en los procesos metabólicos y de utilización de los diferentes nutrientes. A esta función van a contribuir principalmente las vitaminas y los minerales.

Según la cantidad que ingerimos en la dieta, los nutrientes se clasifican en:

## MACRONUTRIENTES

Son aquellos que el organismo necesita en cantidades relativamente grandes y constituyen la mayor parte de los alimentos. Engloban los hidratos de carbono, lípidos y proteínas. La FAO (2015) por su parte incluye en este epígrafe también al agua. Se conocen también como nutrientes proveedores de energía (excluyendo el agua). A nivel energético, los hidratos de carbono como tal aportan una media de 3,75 Kcal./g., las grasas una media de 9 Kcal./g., y las

---

<sup>6</sup> Energía necesaria para mantener al organismo funcionando, sin realizar trabajos externos (Iida y Wierzzbicki, 2005)

<sup>7</sup> Es importante conocer que 1 kilocaloría (kcal.) es igual a 1 Caloría (Cal.) (con “C” en mayúscula), pero 1 kcal es igual a 1000 calorías (con “c” en minúscula).

Según el portal <https://www.encyclopediasalud.com/>, la definición física para una caloría es la cantidad de calor o energía necesaria para aumentar un 1°C la temperatura de 1 gramo de agua pura (desde 14,5°C a 15,5°C), a una presión normal de una atmósfera.

proteínas una media de 4 Kcal./g. (Ferrer Pérez, 2001). Si bien, este trabajo se centra en el último macronutriente citado, es interesante conocer algunas de sus condiciones:

## PROTEÍNAS

- Las proteínas, al igual que los demás macronutrientes (carbohidratos y lípidos), tienen una composición basada en átomos de Carbono, Hidrógeno y Oxígeno, no obstante, las proteínas son diferenciadoras en cuanto a composición dado que también contienen Nitrógeno. De hecho, “Amino” designa que contiene Nitrógeno. Los aminoácidos son moléculas que unidas en agrupaciones dan lugar a gran cantidad de diversas proteínas. En el organismo humano, las proteínas existentes están formadas por 20 aminoácidos, 11 de ellos se pueden sintetizar por el propio cuerpo (Alanina, Arginina, Asparagina, Ácido Aspártico, Cisteína, Ácido Glutámico, Glutamina, Glicina, Prolina, Serina, y Tirosina), al no ser necesaria su ingesta por dieta, son denominados aminoácidos no esenciales. Los 9 restantes son esenciales (Histidina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Fenilalanina, Treonina, Triptófano, y Valina) debido a que el organismo no es capaz de sintetizarlos (Baechle y Earle, 2007).
- Los aminoácidos (AA) actúan además como neurotransmisores<sup>8</sup>, ácidos nucleicos, y otras moléculas vitales para la vida. Por este motivo, un correcto aporte proteico es primordial para el mantenimiento de la integridad y de la función celular, así como para alcanzar un buen estado de salud (Trumbo, Schlicker, Yates & Poos, 2002).
- Se deben consumir alimentos proteicos que contengan gran variedad de aminoácidos. Este término es el llamado “valor biológico” de la proteína. Así, los alimentos que contienen proteínas completas o de alto valor biológico, son aquellos que presentan en su composición química todos o la mayoría de los aminoácidos esenciales (González Gallego, Sánchez Collado y Mataix Verdú, 2006). Las proteínas se encuentran en muchos alimentos de la dieta, siendo su aminograma distinto según la fuente alimentaria. Por consiguiente, dependiendo de la cantidad y tipo de alimento que se ingiera, se puede conseguir o no las recomendaciones dietarias (Stipanuk, 2006).
- Atendiendo a la procedencia del alimento, las proteínas pueden clasificarse en origen animal (carne y derivados, pescado, huevo, lácteos y derivados) y en origen vegetal (legumbres, semillas, frutos secos, cereales). Las proteínas de origen animal, se consideran de mejor calidad

---

<sup>8</sup> Los neurotransmisores son moléculas que alteran el estado de reposo de la célula al recibir una señal química (Hnasko & Edwards, 2011). Algunas moléculas que cumplen función neurotransmisora son: los aminoácidos (Glutamato, Aspartato, Ácido Alfa-Amino Butírico (GABA) y Glicina), Acetilcolina, y aminas biógenas o monoaminas (Dopamina, Adrenalina, Noradrenalina, Serotonina, Histamina) (Toro, Yepes, y Palacios, 2010)



que las vegetales debido a que poseen un valor biológico mayor. No obstante si se hacen combinaciones de proteínas vegetales, como por ejemplo arroz con lentejas, permite obtener proteínas parecidas a las animales (Consejería de Salud y Consejería de Educación, 2004), de esta manera, la calidad nutritiva de una proteína, se describe como la capacidad de ésta o de una mezcla de ellas para cubrir los requerimientos de un individuo (Pérez, Larqué y Zamora, 2004), dependiendo fundamentalmente de la composición de AA y de la biodisponibilidad de los mismos.

- Las proteínas pasan a formar parte principalmente en la musculatura (actina, miosina, y elastina), piel (queratina), dientes, huesos (colágeno), sangre (fibrinógeno, hemoglobina y albúmina) y otros fluidos corporales (Consejería de Salud y Consejería de Educación, 2004).
- La labor primaria de los prótidos (tal y como se comentaba anteriormente en las funciones de los nutrientes) es fundamentalmente estructural, no obstante dispone de una labor secundaria siendo ésta la obtención de energía; ya se conoce que un organismo en un correcto equilibrio nutricional logra energía mediante otras fuentes más primarias (Consejería de Salud, 2004). En casos extremos, sí que se metabolizan como medio de obtención de energía, como por ejemplo en una competición de Iron-Man de más de 6 horas de duración, o en situaciones extremas de supervivencia (Barbany, 2002).

## MICRONUTRIENTES

El organismo necesita cantidades menores de estos nutrientes para un correcto funcionamiento (mg o µg) por este motivo reciben el nombre de micronutrientes. Engloban las vitaminas, los macrominerales y microminerales<sup>9</sup> (u oligoelementos<sup>10</sup>) (Ver Adendum I y II para conocer detalladamente su clasificación, función, CDR...). Están involucrados en la síntesis de la hemoglobina para la generación de glóbulos rojos, en el mantenimiento de la salud ósea y una función inmune adecuada, en la construcción y reparación del tejido muscular, en la protección de los tejidos del cuerpo contra el daño oxidativo principalmente (Manore y Thompson, 2000; American Dietetic Association (ADA) (2000, 2009), Dieticians of Canada (DC) & American

---

<sup>9</sup> Se denominan macro y microminerales debido a que los macros necesitan un aporte mayor y los micro menor.

<sup>10</sup> Igual que sucede con la clasificación de los aminoácidos (esenciales y no esenciales), se establece una categorización parecida para los oligoelementos. Tal y como citó la Organización Mundial de la Salud en el año 1997 en Ginebra, los oligoelementos esenciales vendrían a ser el Yodo, Zinc, Selenio, Cobre, Molibdeno y Cromo, los oligoelementos probablemente esenciales (Manganeso, Sílice, Níquel, Boro y Vanadio) y para los elementos potencialmente tóxicos, de los que algunos, sin embargo, tienen funciones esenciales a pequeñas dosis (Flúor, Plomo, Cadmio, Mercurio y Estaño).

College of Sports Medicine (ACSM), 2000), en la utilización metabólica de los macronutrientes y en gran cantidad de funciones fisiológicas y metabólicas<sup>11</sup> (Ciudad Reynaud, 2014).

El criterio más común para clasificar las vitaminas es el de su solubilidad, dividiéndose en dos grupos (Gil, sf):

- Solubles en agua o hidrosolubles: C, Complejo B (B1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 12).
- Solubles en grasas y aceites o liposolubles: A, D, E, K.

Algunos macrominerales que destacan a nivel dietético son: Calcio, Fósforo, Magnesio, entre otros. Y de oligoelementos el Hierro, Zinc, Yodo, Selenio, entre otros.

Estos macro y microminerales citados son los que serán calculados y evaluados de las dietas del grupo de estudio.

## **1.2 Dieta equilibrada y nutricionalmente saludable: evolución a lo largo de la historia**

### **1.2.1 Enfoque tradicional o clásico**

El primer condicionante para que la dieta sea adecuada y nutricionalmente equilibrada es que tanto la energía como los nutrientes estén presentes en cantidades correctas y suficientes, con el objetivo de cubrir las necesidades nutricionales de cada individuo y evitar carencias (Pinto y Carbajal, 2003). Aparentemente, el esquema general podría resumirse en la sencilla ecuación entre el conocimiento y cuantificación de las necesidades de energía y nutrientes que consume el individuo y los valores de su ingesta real.

A partir de esta perspectiva cuantitativista, la Ciencia de la Nutrición, especialmente en el Siglo XX ha desarrollado diversos estándares o valores de referencia, que Carbajal (2003) clasifica en dos categorías claramente diferenciadas pero complementarias:

---

<sup>11</sup> Por ejemplo, la hemostasia. Homeostasia es el equilibrio interno del organismo en lo que a las variables fisiológicas se refiere, tales como presión arterial, frecuencia cardíaca, temperatura corporal, etc.

1. **Ingestas Recomendadas (IR):** engloban todas aquellas medidas y fórmulas que buscan establecer qué nutrientes y en qué cantidad son necesarios para satisfacer los requerimientos nutricionales. De este modo, sirven para valorar y programar dietas para población sana por grupos homogéneos de edad, sexo, actividad física y situación fisiológica de gestación y lactancia, incluyendo un generoso margen de seguridad, en opinión de Carbajal.

2. **Objetivos nutricionales:** entendidos como recomendaciones dietéticas tanto cuantitativas como cualitativas de nutrientes, regidas por la política nutricional del país y destinado a toda la población con el objetivo de lograr un óptimo estado de salud y principalmente para prevenir las enfermedades crónico-degenerativas más prevalentes en la contemporaneidad (obesidad, diabetes, afectación cardiovascular, algunas tipologías de cáncer, problemas óseos como osteoporosis, etc.). Abarcan aquellos nutrientes con evidencia científica suficiente de su labor sobre la salud y en la prevención de enfermedades crónicas optando como factores de riesgo o de protección. Comprenden también pautas sobre actividad física, peso corporal y tabaquismo. Para instaurarlos es necesario conocer correctamente:

- Los hábitos alimentarios de la población destino.
- Los problemas nutricionales o de salud vinculados con la alimentación, y el poder de protección y/o de riesgo que posee la dieta habitual.

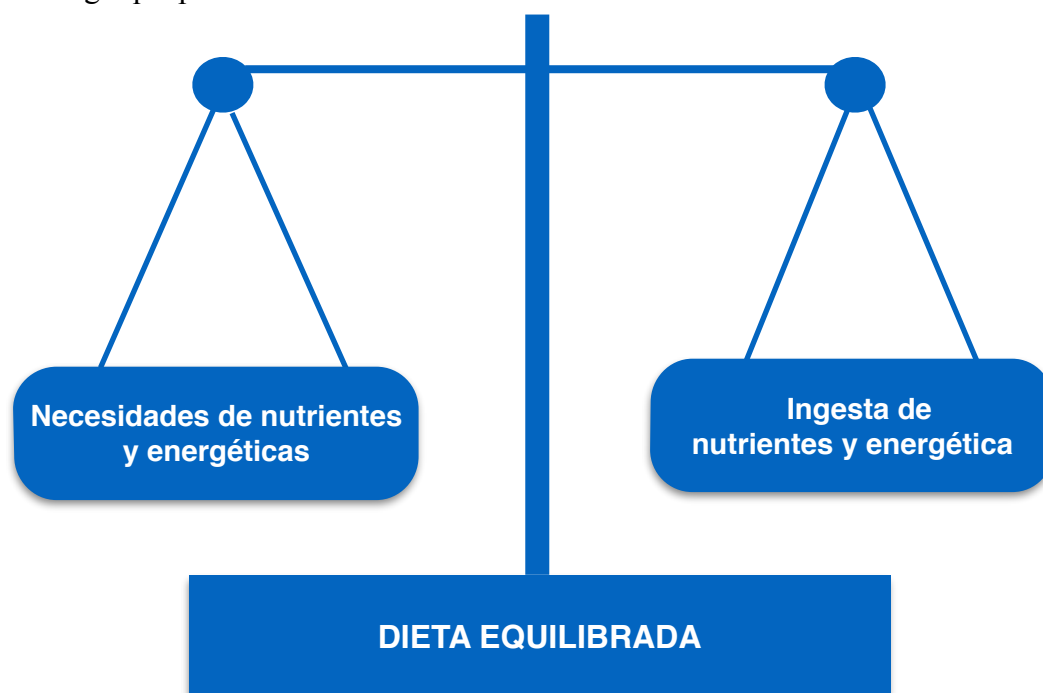


Figura 3. Representación del balance de una dieta equilibrada.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

### **1.2.2 Críticas al enfoque tradicional y primeros pasos para el cambio de paradigma**

La aplicación de este enfoque tradicional en la programación de las dietas pronto comenzó a recibir críticas, fundamentalmente al basarse en generalizaciones y no tener en cuenta aspectos condicionantes del estado del individuo como variación del estado fisiológico o patológico. Al inicio de los estudios de nutrición, se fueron descubriendo los nutrientes y se fueron relacionando con una determinada función (Mertz, 2001), y con una IR específica. Pero se planteó la necesidad de considerar la dieta como un todo, en su conjunto, sin aislar sus diferentes componentes y estimar cada IR por separado, y teniendo en cuenta todas las variables que afectan al individuo, poniendo de manifiesto una vez más la complejidad de esta valoración global nutricional<sup>12</sup> (Carbajal, 2003).

Actualmente se aborda la salud de las poblaciones a través de un nuevo enfoque, el de la Nutrición en Salud Pública, que a día de hoy constituye una de las grandes tareas de la investigación y de las políticas sanitarias en los países desarrollados, y que probablemente continuará siendo así a lo largo de las próximas décadas (Morán Fagundez, Rivera Torres, González Sánchez, de Torres Aured, López-Pardo Martínez, e Irlés Rocamora, 2015).

### **1.2.3 Renovación en los planteamientos de dieta: valoración del estado nutricional, el enfoque holístico y la Educación Alimentaria y Nutricional (EAN)**

Estos nuevos planteamientos, si bien reconocen las aportaciones del enfoque clásico (Carbajal, 2003), afirman que las IR son útiles como guía, pero no consideran que puedan utilizarse para la programación de dietas de los individuos ya que hay más variables a tener en cuenta. Las IR nos permiten conocer si el individuo ejerce una ingesta adecuada al comprobar si el valor cubre o excede, como media, el valor de IR. En los casos de ingesta inadecuada (inferior a las IR) sin embargo, sólo nos permite hablar en términos de probabilidad de deficiencia (Carbajal, 2003). Así donde el enfoque tradicional centra el foco en identificar los nutrientes faltantes, los “nuevos” enfoques, y han conseguido situarse con el paso del tiempo en primera posición. Hablamos del

---

<sup>12</sup> Con respecto a nuestro país, se ha publicado un interesante trabajo sobre las IR españolas teniendo en cuenta estos nuevos enfoques y poniendo de manifiesto la limitación de disponer de un único estándar, la necesidad de revisar las cifras de algunos nutrientes, el número de ellos a incluir y su aplicación e interpretación en la programación y evaluación de dietas (Joyanes y Zahonero, 2002; González-Gross, Gutierrez, Mesa, Ruiz-Ruiz, y Castillo, 2003).

enfoque propuesto por Dwyer en 1998, dando mayor importancia a ayudar al individuo a conocer los alimentos que le aporten los nutrientes faltantes<sup>13</sup>.

Este interés por el entorno y el estilo de vida que el individuo desarrolla habitualmente hacen que conceptos como el estudio del Gasto Energético Total (GET) pasen a tener gran importancia. Se debe conocer que el GET comprende el Gasto Energético Basal (GEB)<sup>14</sup>, actividad física y la Termogénesis Inducida por la Dieta (TID)<sup>15</sup> (Marques, Alves y Sergio 1998; Heymsfield, Harp, Rowell, Nguyen & Pietrobelli 2006; Prentice, 2007). Posiblemente, el factor más importante a la hora de valorar el efecto termogénico total de los alimentos a lo largo del día es la **distribución de macronutrientes** que tenga la dieta (hidratos de carbono, grasas y proteínas). Sin lugar a dudas, la **proteína** es el macronutriente que induce el mayor efecto termogénico de la respuesta alimentaria, pues aproximadamente el 25% de las kilocalorías de las proteínas se destinan a su digestión, absorción y almacenamiento (rango 20 a 35%) (Reed & Hill, 1996; Halton & Hu, 2004). La Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) (W.H.O., 2000) define el GET como el nivel de energía necesario para mantener el equilibrio entre consumo y gasto energético, cuando el individuo presenta un peso, composición corporal y nivel de actividad física compatibles con un buen estado de salud, debiendo ser realizados ajustes para individuos en diferentes estados fisiológicos (crecimiento, gestación, lactancia y envejecimiento). Así, la planificación dietética no dependerá exclusivamente de las IR aplicadas, si no que se complementará con un estudio de la actividad física, hábitos nutricionales y en general estilo de vida del paciente, proponiéndose los cambios necesarios en todos estos niveles.

Las necesidades nutricionales son primordialmente individuales, varían a través del tiempo y en función del estado fisiológico o patológico en que se encuentre el deportista. Hay que recurrir, por tanto, a subdividir al grupo de deportistas en subgrupos según la edad, sexo, peso, tipo de deporte, intensidad del entrenamiento, etc. Conocer el hábito nutricional del deportista estudiado en el

---

<sup>13</sup> Por ejemplo, la valoración correcta de la adecuación de la dieta de una determinada persona, como muy bien ilustra Dwyer (1998), sería: “la dieta habitual de la Sra. López no cubre las IR de Calcio, Magnesio o Vitamina C. Habría que considerar la posibilidad de aumentar el consumo de aquellos alimentos que son principales fuentes de estos nutrientes, por ejemplo, lácteos, cereales integrales y cítricos”. Una valoración considerada por dicho autor como incorrecta, por ofrecer un enfoque tradicional hubiera sido: “según los resultados del programa informático, la dieta de la Sra. López sólo cubre el 60% de las IR de Calcio, 86% de las de Magnesio y el 95% de las IR de Vitamina C, por lo tanto, tiene una deficiencia de los tres nutrientes, especialmente de Calcio”.

<sup>14</sup> También conocido como Metabolismo Basal (MB) y Tasa Metabólica Basal (TMB). Es la energía necesaria que requiere un organismo en un estado de reposo para mantener sus funciones vitales las 24 horas del día.

<sup>15</sup> También conocida como Termogénesis Postprandial y como efecto termogénico de los alimentos. Es el aumento calórico que se produce posteriormente a la ingestión de alimentos debido a la diferente composición de cada uno de ellos.

ámbito de una consulta de medicina del deporte, establecer el nivel de déficit en vitaminas o minerales, o la desproporción en los macronutrientes, es la manera más rigurosa de acercarnos a este problema (Villegas y Zamora, 1991), siempre y cuando sea de forma holística.

Los planteamientos actuales centran el interés del/a D-N en la Educación Alimentaria Nutricional (EAN) dado que es necesaria en todos los ámbitos para proteger la salud de la población, y para lograr una dieta saludable, limitando el uso de las ecuaciones IR desarrolladas a portar los datos de partida para el trabajo con el individuo.

Se define EAN como las estrategias educativas diseñadas para facilitar la adopción voluntaria de conductas alimentarias y otros comportamientos relacionados con la alimentación y la nutrición propicios para la salud y el bienestar. Para Contento (2007), estas estrategias están orientadas en el desarrollo de habilidades de los sujetos para tomar decisiones apropiadas en cuanto a su alimentación y en la promoción de un ambiente alimentario benéfico. Afirma que las acciones de educación nutricional se desarrollan en los ámbitos individual, comunitario, y político (Definición adaptada de Contento, 2007).

Este enfoque, que se centra en las personas, su estilo de vida, sus motivaciones y su contexto social, es parte de una metodología basada en la acción. Se ha desarrollado en varias direcciones, como por ejemplo el marketing social, la comunicación para el cambio de comportamiento, la nutrición comunitaria y la promoción de la salud.

### **1.3 Dieta desequilibrada. Malnutrición en sociedades industrializadas y en vía de desarrollo**

Una dieta variada garantizará la ingesta adecuada de micronutrientes (Sánchez Oliver, 2013) y de macronutrientes. La utilización de suplementos vitamínico-minerales no mejora el rendimiento de aquellos individuos que tienen cubiertos sus requerimientos con una alimentación adecuada (Sánchez Oliver, 2013).

La malnutrición es el estado producido por una ingesta inadecuada de una dieta de calidad. Esto puede significar una ingesta inadecuada de macronutrientes (proteínas, grasas, hidratos de carbono)

incluyendo tanto su defecto<sup>16</sup> como su exceso<sup>17</sup>, y/o deficiencia de micronutrientes (vitaminas y oligoelementos) (Ciudad Reynaud, 2014) o bien un exceso.

La malnutrición de micronutrientes está presente en las naciones industrializadas, pero más aún en las regiones en vía de desarrollo, convirtiéndose en un problema de salud pública común en muchos países; las deficiencias más prevalentes son las de Vitamina A, Hierro y Yodo (Orozco et al., 2015).

Se estima que en el mundo aproximadamente 2 mil millones de personas son anémicas (Allen, de Benoist, Dary & Hurrell, 2006; Organización Mundial de la Salud, 2008). En esta tesis se podrá apreciar si en el colectivo de estudio coinciden también con estas deficiencias o por el contrario muestran otras. Desde el punto de vista nutricional, Sánchez Oliver en el 2013 dio mucha importancia a vigilar el correcto aporte de Ácido Fólico, Vitamina B<sub>12</sub>, Hierro y Zinc.

La malnutrición es debido al uso de dietas inapropiadas y de baja calidad nutricional, que obedecen a patrones frecuentes, restrictivos y llevados a cabo durante extensos periodos sin la supervisión de un profesional, donde el consumo de algunos nutrientes puede ser restringido, o en su defecto puede ser aumentado, originando un desbalance en el consumo y por consiguiente en aporte nutricional, estado que finalmente conduce a padecer enfermedades asociadas a la malnutrición por déficit (desnutrición) y por exceso (sobrepeso y obesidad) (Anesto, 2002).

Centrándonos ahora en el valor calórico, la Junta de Andalucía ofrece un documento extenso de gran interés<sup>18</sup> en su página web el cual concluye que la ingesta diaria no debe limitarse a aportar la energía consumida por el organismo y a reponer los elementos materiales perdidos durante la jornada; al mismo tiempo, los diferentes componentes de la dieta deben encontrarse en proporciones adecuadas para evitar que aparezcan enfermedades o estados carenciales que socaven a la larga el nivel de salud del individuo. Estas condiciones podemos resumirlas en 4 puntos básicos:

- Aporte calórico y material adecuado según complejidad física y actividad desarrollada.

---

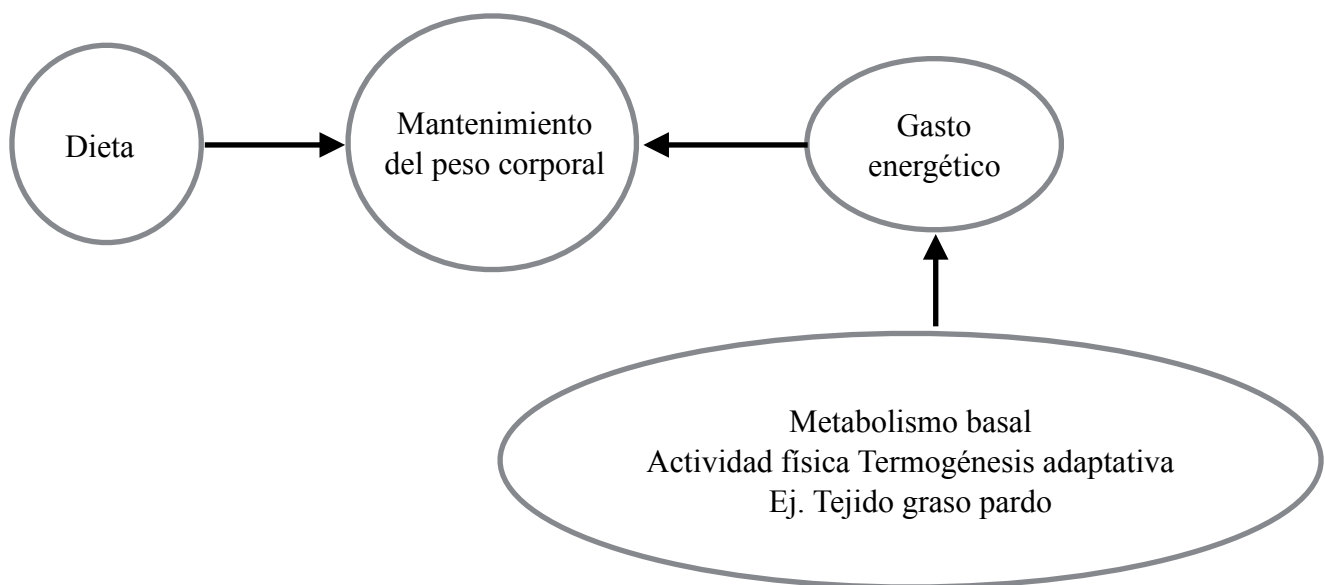
<sup>16</sup> La malnutrición se asocia a un notable incremento de la morbimortalidad (Vidal y Álvarez-Castro, 2005).

La malnutrición debido a carencias nutricionales incita padecer desnutrición, lo que conlleva a debilitar la inmunidad del organismo, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad según la página web de la OMS (Temas de Salud).

Los criterios de desnutrición se caracterizan por una pérdida de peso involuntaria mayor del 5% del peso corporal en un mes o del 10% en seis meses, presentar un Índice de Masa Corporal (IMC) menor de 18,4 (insuficiencia ponderal) o un peso un 20% por debajo del ideal (Vidal y Álvarez-Castro, 2005).

<sup>17</sup> Se asocia a la super abundancia alimentaria. Si el individuo es sedentario acabará padeciendo Sobrepeso u Obesidad (con su consiguiente comorbilidad asociada: riesgo Enfermedades Cardiovasculares, riesgo de Diabetes Mellitus Tipo II, Síndrome de la Apnea del Sueño, riesgo de neoplasias, Artropatía Degenerativa de articulaciones de carga ...). Para ampliar información consultar: García, Rubio, Pomar, y Moreno, 2008. Complicaciones asociadas a la obesidad. Revista española de nutrición comunitaria= Spanish journal of community nutrition, 14(3), 156-162. Link: <http://www.fesnad.org/resources/files/Publicaciones/RevNutCom/4.pdf>

<sup>18</sup> Titulado: Alimentación. Conceptos generales de alimentación. Nutrientes: composición química de los alimentos.



*Figura 4.* Balance energético. El mantenimiento del peso corporal es el resultado del balance entre la ingesta alimentaria (dieta) y el Gasto Energético.

Fuente: adaptada de Vásquez-Machado y Ulate-Montero, 2010.

- Distribución adecuada de la energía total de la ingesta entre los distintos tipos de nutrientes que la componen.
- Equilibrios parciales dentro de los diferentes tipos de nutrientes.
- Relación constante entre ciertos elementos minerales.

Para el objeto de esta tesis nos centraremos en el estudio del reparto calórico en deportistas de musculación no competidores: el individuo debe compensar con los alimentos las pérdidas que continuamente sufre de energía y de materia. Es difícil calcular con exactitud cuáles son estos valores, pues dependen de múltiples factores. Sin embargo, con una aproximación aceptable, podemos considerar que están en función de la edad, sexo, estado fisiológico, actividad física e incluso atendiendo a su complejidad física (ver Tabla 6).

Si bien nos centraremos en este elemento del equilibrio nutricional no olvidaremos la influencia que pueden tener los demás aspectos, que analizaremos en la medida que afectan al que nos ocupa en esta tesis.



## **1.4 Evaluación y Análisis del plan nutricional de un individuo**

### **1.4.1 Historia clínica**

La historia clínica del participante (preguntas relacionadas con el estado de salud actual y previo, identidad personal (edad, sexo), hábitos de entrenamiento, situación familiar, sociocultural, y nivel económico. Todas estas variables, el D-N las debe de tener en cuenta por su influencia en los patrones alimentarios de las personas.

### **1.4.2 Registro alimentario mediante el Recordatorio 24 horas**

Este tipo de cuestionario ofrece información sobre la ingesta en el pasado inmediato. Consiste en preguntar al individuo y registrar, tanto cualitativa como cuantitativamente, todos los alimentos consumidos durante las 24 horas del día anterior a la entrevista. Se debe describir de forma detallada todos los alimentos y bebidas consumidas, cantidades, marcas, uso de suplementos, métodos de cocción, etc. (Martínez Andreu, 2013).

Se ha demostrado que este tipo de cuestionario es el mejor método comúnmente utilizado como herramienta en la evaluación nutricional. Este método tiene numerosas ventajas incluyendo la sensibilidad para el cambio de hábitos y suministro de alimentos (Guenther, Kott & Carriquiry, 1997; Harrison et al., 2000). Se dice que el Recordatorio 24 horas proporciona información valiosa sobre las diferencias entre promedios de grupos (Field et al., 1999).

Este método se utilizó en los estudios National Health and Nutrition Examination Survey - NHANE I, II, III (1988-1994) y en el último NHANE IV (1999-2000), también en el Estudio enKid (1998-2000), y en el estudio realizado por Serra Majem, Ribas Barba, Aranceta Bartrina, Pérez Rodrigo, Saavedra Santana, y Peña Quintana (2003), y en el estudio realizado por Aranceta Bartrina, Serra Majem, Foz Sala, Moreno-Esteban y Grupo Colaborativo SEEDO (2005), en Cataluña (Sánchez Martín, 2007).

### **1.4.3 Programas de evaluación nutricional**

Existe gran cantidad de softwares con objetivo de transformar los datos de registro alimentario a ingesta de macro y micronutrientes, para así facilitar la evaluación nutricional por parte del especialista y poder contribuir más fácilmente a una mejora dietética (en caso necesario).

En este estudio se utilizó el programa DIAL © 2008 Alce Ingeniería para la evaluación de las dietas de los participantes, incluyendo cálculos alimentarios y energéticos. Dicho software fue el escogido por la investigadora, dado que se valoró muy positivamente que este programa contase con una base de datos de la composición química de alimentos de España e incluso recetas típicas del país. Dicha conversión pudo llevarse a cabo a partir de composición química alimentaria. En el caso de los participantes inmigrantes, con alimentos y recetas distintas a los españoles, se pudieron incluir nuevos datos alimentarios y recetas en la base de datos original dado que es un programa de carácter abierto.

# CAPÍTULO 2 ANTROPOLOGÍA DE LA ALIMENTACIÓN: CULTURA Y DIVERSIDAD ALIMENTARIA

## 2.1 Inmigración e impacto en el patrón alimentario. Sociedades culturalmente distintas

La cultura influye sobre algunos elementos clave de la nutrición como por ejemplo la alimentación o el gusto. Podríamos entender la cultura como el conjunto de valores, costumbres, creencias y prácticas que constituyen la forma de vida de un grupo específico (Eagleton, 2001). Por tanto, la cultura influirá, consciente o inconscientemente sobre el individuo en función del grupo social en que se integre. Es decir, es algo que cambiará de grupo a grupo. La cultura influye en la percepción tanto del entorno como en la autopercepción<sup>19</sup>, actúa como filtro por el que pasan todos los estímulos que permiten a un individuo construir sus sensaciones. Varios estudios han demostrado esta influencia<sup>20</sup>.

Estos hallazgos llevaron a los autores del estudio a concluir que hoy en día la cultura occidental pone mayor énfasis en el cuerpo musculoso, como medida de masculinidad.

Los hábitos alimentarios están relacionados con la identidad cultural y son influenciados por la formación cultural y social.

El individuo como componente de un grupo buscará siempre la aceptación e inclusión en el mismo, adoptando sus costumbres. Como ser social, la necesidad innata de aprobación del grupo y el sentimiento de pertenencia obligan al individuo a controlar constantemente las señales de aceptación y rechazo de los demás, dando lugar a que se convierta en una de las funciones más fundamentales del Yo (Leary, 2002).

Para conocer su situación en el colectivo, la persona recurre al conocimiento de sus costumbres y, en palabras de Leon Festinger a la teoría de comparación social (1954), usando al resto de individuos del grupo como baremos de comparación para sus propias actitudes y aptitudes cuando no es posible la comparación con normas objetivas<sup>21</sup>. Es decir, el ser humano es un ser social, que busca la pertenencia a una comunidad y que siguiendo las psicologías de grupos se compara con los

---

<sup>19</sup> Se detalla la autopercepción en el capítulo 4.

<sup>20</sup> Tanto Antropólogos como D-N y demás estudios de todo lo relacionado con el individuo han demostrado esta influencia de las creencias del grupo sobre las personas que lo forman.

<sup>21</sup> El mismo autor, tres años después (1957) lanzó la Teoría de Disonancia Cognoscitiva (o Cognitiva). Cataloga una Disonancia Cognitiva cuando la acción que realiza una persona ante una situación no concuerda con lo que realmente piensa.

sujetos que lo forman en multitud de planos (entre ellos la nutrición), para configurar tanto su propia identidad como su estatus y situación dentro de la colectividad a la que pertenece. Hyman (1942), pionero en este tipo de estudios, comentó que la valoración del propio estatus, en dimensiones como la posición económica, la capacidad intelectual y el atractivo físico, depende del grupo con el que uno se compare.

El concepto de belleza no escapa a la “competencia social” (Andrade Salazar, García Castro, Remicio Zambrano, & Villamil Buitrago, 2012). En los últimos años las sociedades modernas le han dado un valor excesivo a la Imagen Corporal, muchas de las cuales han creado toda una subcultura basada en la percepción y la importancia de la imagen ideal (Banfield y McCabe, 2002). Todo esto tuvo su traslado teórico al campo de la nutrición por parte de autores como Mary Douglas en 1970, entendiendo el cuerpo como uno de esos símbolos naturales que podían ser reflejo y reflejar a su vez la sociedad y la cultura. Douglas estableció dos niveles de análisis: por un lado, el cuerpo físico, y por otro, el cuerpo social, donde éste último condiciona el modo en que percibimos el cuerpo físico.

### **2.1.1 Grupo social y distribución geográfica: tradiciones alimentarias regionales. Cultura alimentaria. El patrón gastronómico según el marco cultural**

Como ya vimos anteriormente, la influencia de la sociedad en los hábitos alimenticios es muy importante, llegando a determinar los aportes de nutrientes de la mayoría de la población (a través de los platos típicos, tradicionales, etc.). Igualmente, la distribución geográfica y estilo de vida del grupo (pueblos nómadas, sedentarios, etc.) influyen en las pautas dietéticas de los individuos.

Así como ya comentamos, la ideología religiosa puede afectar a la alimentación, y también lo hace su entorno físico y geográfico al determinar los cultivos, posibilidad de tener ganado, etc.

Podemos hablar así de un perfil gastronómico según el marco cultural, entendiéndolo como el conjunto de alimentos y nutrientes que de forma tradicional consume ese grupo social. Desde los nutrientes seleccionados hasta su forma de preparación, y normalmente siguiendo una evolución estacional asociada a las cosechas, los grupos culturales han determinado las prácticas alimenticias de sus individuos.

Los hábitos alimentarios están relacionados con la identidad cultural y son influenciados por la formación cultural y social (Nunes dos Santos, 2007).

*“Todos poseemos las papilas gustativas diseminadas por la lengua y el paladar, pero el sentido del gusto depende del nivel de la cultura grupal, así como también la sensación de placer en la alimentación. Esa cultura es una estratificación de hábitos. Una tradición que se impuso como costumbre en la apreciación gustativa”* (Casculo, 2004, p.371).

Para situarnos más acerca de los distintos patrones gastronómicos de los diferentes marcos culturales de estudio, se detallarán brevemente a continuación:

En referencia al colectivo Norte Africano, se rigen por seguir una dieta contemplando su ideología religiosa musulmana, atendiendo a productos “Halal” (alimentos permitidos por la ley islámica) (FAO, 1997). A grosso modo, los alimentos “Haram” (prohibidos) son carne de cerdo y derivados, sangre, carne de animales carnívoros, reptiles e insectos y bebidas alcohólicas (Benarroch, 2013). Cabe destacar que el estudio no se realizó en periodo de ayuno (Ramadán).

Según un estudio por la Universidad del País Vasco regido por Abu-Shams (2009), está demostrado que la comunidad musulmana en España tiene voluntad de conservar y potenciar el cumplimiento de la religión, tal y como lo demuestran la proliferación de las carnicerías Halal, cuyos productos siguen las prescripciones islámicas. La cocina marroquí es una síntesis de corrientes heterogéneas: andalusí<sup>22</sup>, medio oriental y africana. Marruecos es un país que siempre se ha identificado con ciertas comidas tradicionales: cuscús, tajine o la harira. Cuscús es sémola de trigo preparada al vapor, que sirven acompañado de verduras, frutos secos y carnes muy especiadas. Tajine designa tanto la cacerola como el guiso que en ella se prepara. El tajine-recipiente es una amplia cacerola circular que se utiliza para cocer a fuego lento y para los guisos. Se denomina también tajine al guiso salteado (de cordero, pollo o pescado) con salsa, aceite y con guarnición de verduras preparado en dicha cacerola, de ahí el sentido de guiso dado también a la palabra; este guiso se presenta y se consume directamente en este recipiente. La harira es una sopa, un caldo más o menos espeso, con base de levadura diluida, harina, con tomates, cebollas, habas, garbanzos, fideos o lentejas, a veces arroz y trozos pequeños de carne, huevos, sazonada con cilantro y muy salpimentada.

---

<sup>22</sup> Habitante de Al-Ándalus, es decir, residente de las regiones de la Península Ibérica y de la Septimania que estuvieron bajo dominio musulmán años atrás.

Hay ciertos alimentos que no faltan en la dieta de los inmigrantes marroquíes tales como los cereales, legumbres, verduras, hortalizas, frutos secos, fruta fresca, materias grasas, carnes, pescados, huevos, leche y derivados, lo que está claro es que la cocina marroquí se caracteriza por el uso de las especias. Éstas ocupan dentro de la alimentación árabe una gran presencia e importancia dando a los platos un color, vivacidad y gusto característico (Abu-Shams, 1999, 2002). Hoy en día, en nuestra sociedad, es evidente que la adquisición de ingredientes y utensilios idénticos a la sociedad de origen, en este caso Marruecos, es muy fácil por la aparición de tiendas, bazares, carnicerías islámicas, por la cercanía de este país al que los inmigrantes viajan con bastante frecuencia e incluso en algunos supermercados de España. Gracias a la comodidad con la que se consiguen estos ingredientes, el inmigrante marroquí puede elaborar con facilidad y fidelidad los platos más típicos de su país sin tener que esperar a su vuelta al mismo para disfrutar de ellos. Con esto se consigue también una interacción entre ellos y su nueva sociedad. Se producen intercambios que son a la vez alimentarios y culturales (Abu-Shams, 2009).

En relación a los dos otros grupos culturales de la muestra, pertenecen al catolicismo, pero siguen planes nutricionales distintos siendo un colectivo el autóctono y el otro el inmigrante.

Por un lado, la selección alimentaria de los Españoles viene marcada por la dieta mediterránea, rica en aceite de oliva, cereales, legumbres, verduras y frutas, frutos secos, productos lácteos, pescado y un consumo moderado de huevos y carne roja (Fundación Dieta Mediterránea, 2017). Con un gran vínculo al empleo del arroz en el área del Mediterráneo, surge uno de los platos más tradicionales de esta gastronomía: la paella.

Por otro lado, en América Latina existe una gran diversidad de patrones alimentarios en los que aparecen en diversas proporciones los tres cultivos principales a nivel mundial (trigo, arroz y maíz), y los tubérculos y raíces, en particular la “papa<sup>23</sup>” (Morón y Schjtman, 1997). Conozcamos más detalladamente las características alimentarias de los países Sudamericanos de la muestra:

Concretamente, Venezuela es el séptimo consumidor de pasta a nivel mundial según las estadísticas “Consumption and Production of Pasta in the World”. Tienen muy extendido el consumo salsas y de alimentos untables. Un plato muy típico son las arepas, a base de harina de maíz, que se puede rellenar con multitud de alimentos como queso, frijoles, carnes como pollo, cerdo, aguacate, etc..

---

<sup>23</sup> Patata

Otro plato típico se denomina pabellón criollo, hecho en base a carne de ternera cortada en dados servida con arroz blanco y judías verdes. Bolivia emplea mucho las “papas”, el arroz y el maíz. Un plato típico el Silpancho, a base de arroz, patatas, carne de vacuno y huevo. En Colombia, la base es el arroz y el maíz, tubérculos donde destaca la “papa” y la yuca, frijoles, carnes varias como la de vacuno, gallina, cerdo, cabra, cuy<sup>24</sup> y otros animales silvestres, también emplean en sus preparaciones pescados y mariscos. Como postre se decantan por frutas tropicales.

La alimentación en Ecuador destaca los productos marinos, mariscos de alta calidad y pescado, sus múltiples variedades de “papas” y frutas exóticas. El plátano es muy utilizado en preparaciones.

En República Dominicana destaca el arroz, las carnes, los frijoles, los vegetales, y las salsas. Igual que en Ecuador, el plátano es una fruta estrella que la emplean en varias preparaciones, alguna preparación con plátano de este país es el puré de plátano<sup>25</sup>, plátano frito, sopa de plátano...

En referencia a la ideología religiosa y la dieta en deportistas, se ha de tener presente que en todas las sociedades, la elección de los alimentos y los comportamientos de los comensales están sometidos a normas médicas, religiosas, éticas y, en esa medida, son sancionados por juicios morales o de valor (Fischler, 1995). Estos valores se expresan en las múltiples aprobaciones y prohibiciones en materia alimentaria desde el ámbito de las diferentes religiones. Se puede concluir que todas las religiones o sistemas de creencias más o menos articuladas contienen algunos tipo de prescripciones alimentarias, concepciones dietéticas relativas a lo que es bueno y a lo que es malo para el cuerpo (y/o para el alma), para la salud (y/o para la santidad) (Contreras, 2007).

### **2.1.2 Ruptura de marcos grupales: globalización, bagaje cultural y alimentario en la elaboración de su patrón alimentario**

Esta división cultural religiosa alimenticia clásica se mantuvo estable durante muchos Siglos. Sin embargo, en los últimos años, ha aumentado exponencialmente la movilidad poblacional, y el intercambio cultural (por el impacto de las nuevas tecnologías de comunicación, desarrollo científico y cultural, etc.), así como su grado de interconexión e influencia. Igualmente, las mejoras en los sistemas de transporte han aumentado exponencialmente los viajes. Se configura así lo que a finales del Siglo XX se dio en llamar globalización y que afectó al individuo en todos los planos,

---

<sup>24</sup> Según la RAE: conejillo de Indias (¶ mamífero roedor).

<sup>25</sup> Conocido como Mangú.

difundiendo la cultura y concepción anglosajona en el mundo y homogeneizando los comportamientos sociales (aún cuando se mantienen tradiciones y costumbres grupales características de cada colectivo).

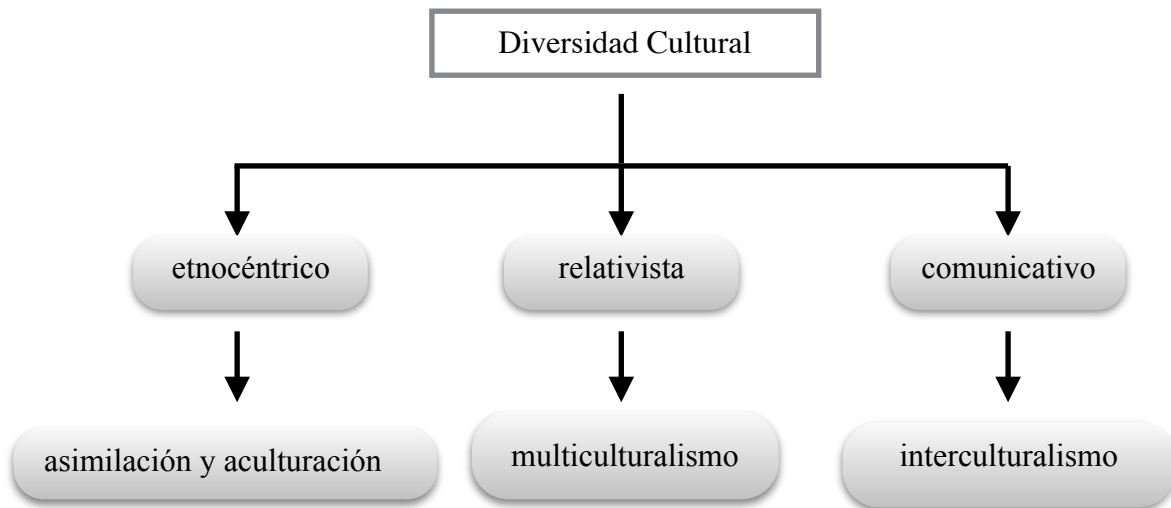
En nuestra sociedad, asistimos a fenómenos aparentemente contradictorios respecto a las prácticas alimentarias: debido al proceso de globalización, se observa una cierta homogeneización de la alimentación, con la consecuente pérdida de diversidad de los repertorios alimentarios, pero también están apareciendo nuevas culturas alimentarias ligadas al intenso flujo migratorio de los últimos años y a los procesos de industrialización y urbanización (Rebato Ochoa, 2009).

En ciertas regiones españolas más de un tercio de los escolares está formado por jóvenes inmigrantes o hijos de inmigrantes, lo que supone un nuevo reto en el contexto de su adecuación alimentaria a las recomendaciones de idoneidad. Las circunstancias de cambio que acompañan a los procesos migratorios impactan sobre los patrones de ingesta y en este sentido, los niños y jóvenes son promotores del proceso de aproximación de los patrones alimentarios a los del país de acogida, realizándose muy precozmente, incluso en la primera generación descendiente de inmigrantes (Prado Martínez, Fernández del Olmo y Anuncibay Hernanz, 2007).

A pesar de existir espacios comunes densamente poblados por individuos de distinta procedencia y hábitos culturales, la forma de afrontar el fenómeno de la diversidad cultural es diferente en cada contexto, dando lugar a veces a prácticas negativas, tales como: discriminación, xenofobia, racismo, exclusión social, sectorización laboral y segregación espacial (Chacón, 1997; Díaz, 2009; Martínez, 1999; Martínez y Fernández, 2006; Molero, Navas y Morales, 2001; Ovejero, 2004; Santamaría, 2002; Terrén, 2007). No obstante, la evidencia ha demostrado que también existen prácticas y espacios sociales que favorecen la interacción entre inmigrantes y autóctonos en términos igualitarios (Camino, Maza y Puig, 2008; Kenneth, 2006; Llopis y Moncusí, 2005; Puig et al, 2006). En esta investigación, Barcelona provincia fue la región común de residencia de la población de estudio.

Las diversas formas de afrontar la diversidad cultural dependen en gran parte de la perspectiva desde la que se aprecie. Según Flecha y Puigvert (2002; 2011) principalmente se puede encontrar tres enfoques en lo que confiere la diversidad cultural (Figura 5).





*Figura 5. Diversidad cultural*

Fuente: elaboración propia, adaptado de Flecha y Puigvert (2002; 2011)

El enfoque etnocéntrico se basa en la asimilación de una cultura hacia otra, implica que los grupos inmigrantes tienen que adaptarse a los valores culturales y costumbres del país de acogida asumiéndolos también como propios, lo que puede traducirse en procesos de aculturación (Kenneth, 2006). Siendo la aculturación un proceso en el que cada individuo realiza su propia síntesis cultural, tomando y rechazando aspectos de ambas culturas (Domínguez, Jiménez, y Durán, 2011).

El enfoque relativista se centra en la convivencia e interacción entre diferentes grupos culturales no es posible (multiculturalismo), debido a una supuesta inviabilidad de entendimiento entre ellos (Flecha y Puigvert, 2002; 2011), debiendo por tanto vivir en espacios separados. Esta óptica está latente en la actualidad (Flores, Prat, y Soler, 2015) y da espacio al racismo postmoderno, el cual se basa en una supuesta diferencia antagónica entre las diferentes culturas, lo que provocaría impedimentos para una adecuada convivencia e interacción entre ellas.

El enfoque comunicativo está basado en el interculturalismo, si bien considera que no existen culturas ni etnias superiores, pero sí reconoce la diferencia entre éstas, fomentando «la igualdad de diferencias»; por tanto, promueve la igualdad pero no la homogeneidad. Esta perspectiva se basa en que, a partir del principio de igualdad, las diferencias suscitan el mantenimiento y desarrollo de las identidades. Caracterizándose además por ser de naturaleza antirracista, crítica y transformadora, fomentando el diálogo como una oportunidad de consenso y no de imposición (Flecha y Puigvert 2002; 2011).

### **2.1.3 Perfil calórico de la dieta occidental. Cambios en los patrones de la Dieta mediterránea por influencia sociocultural**

El perfil calórico de la dieta occidental presenta un alto porcentaje calórico aportado por proteínas y lípidos, y un bajo porcentaje aportado por hidratos de carbono. Estos resultados son típicos de países mediterráneos tal y como reflejan distintos autores (Mariscal-Arcas et al., 2007; Féart et al., 2011).

El extraordinario progreso de la tecnología y la biotecnología alimentaria, de la red de frío y de los transportes ha permitido que durante todo el año se pueda consumir prácticamente cualquier tipo de alimento (Serra et al., 2002). Este cambio facilita al consumidor el acceso a alimentos diseñados para hacer más cómoda la preparación y el consumo de los mismos, lo que influye considerablemente en la evolución de nuestros hábitos alimentarios. Por otro lado, el impacto que tiene la integración de ciudadanos de otros países en la adquisición de nuevos hábitos constituye un factor de enriquecimiento o mestizaje cultural (Salem Hamdan, 2011).

La dieta española hasta hace unos años se ha caracterizado por el seguimiento de la dieta mediterránea, sin embargo, cada día más, la dieta de los españoles, en especial la de niños y jóvenes, responde a un patrón alimentario hiperproteico, hipercalórico, con alto contenido graso y bajo en carbohidratos. Esta modificación en los hábitos de alimentación es el reflejo de la evolución que vive la sociedad y los cambios en el estilo de vida, factores que han reducido el tiempo que se dedica a la compra y preparación de alimentos (Palma Linares, 2004; Guerrero, Campos y Luengo, 2005).

## CAPÍTULO 3 DEPORTE Y NUTRICIÓN

### 3.1 Conceptualización moderna, dimensiones, y socialización intercultural del deporte

El concepto de deporte ha sido muy variante a lo largo de la historia. Actualmente, es un concepto muy amplio caracterizándose por ser una actividad cambiante y que invita a considerar concepciones muy extensas del mismo. Nuestra sociedad ha llegado a incorporar tantos ingredientes al concepto de deporte y se ha enriquecido tanto con esta pluralidad, que es preciso ser riguroso al expresar si nos referimos al espectáculo, al deporte profesional, a la pura recreación, a la docencia deportiva o a la competición reglada; siendo que para todas estas acepciones resulta gramaticalmente válida la misma palabra: deporte (Carrascosa, 2016).

Las prácticas físico-deportivas han evolucionado a lo largo de la historia satisfaciendo diversas funciones y cubriendo diferentes necesidades sociales de tal modo que en la actualidad podemos hablar de una multiplicidad de objetos o propósitos posibles que surgen desde estas actividades del ocio físico-deportivo y que pueden dirigirse bien a la educación, perfeccionamiento personal, juego o mero divertimento, la salud, la integración social, la consecución de objetivos o resultados determinados, por mera liberalidad, o bien desde una propuesta mercantilista (Carrascosa, 2016).

El deporte presenta tres dimensiones (Fournal, Keska, Dobosz, J. & Nowacka-Dobosz, 2008):

1. Orgánica: asociada con las características físicas del individuo (procesos de producción de energía y rendimiento físico), y vinculada con la fisiología del ejercicio.
2. Motriz: referida al control del movimiento y desarrollo de cualidades motrices que permiten realizar las tareas específicas del ejercicio físico.
3. Cultural: se relaciona con el entorno social, estilo de vida y hábitos de ejercicio físico del individuo.

Si bien muchos autores vinculan el deporte con la socialización entre culturas, se considera importante conocer algunos de ellos y sus respectivos puntos de vista en este aspecto:

Las actividades físicas y deportivas se posicionan como una oportunidad de socialización intercultural (Molina, 2011; Paredes y Reina, 2006), así como para la generación de nuevas prácticas culturales (Rodríguez Fernández, Pazos Couto y Trigo Aza, 2016). Varios autores lanzan sus propias conclusiones entorno al deporte; para Contreras (2002) el deporte es un lugar de encuentro para extremos divergentes y un universo de referencias comunes para portadores de

distintas culturas. En este mismo sentido, Vianna y Livoslo (2009) consideran que la práctica deportiva asoma como una instancia que favorece los procesos de interacción sociocultural. Sánchez (2010) afirma que el deporte favorece la integración social y participación de la población inmigrante. Essomba (2004) menciona que la actividad física y el deporte poseen un valor intrínseco para el desarrollo de prácticas interculturales, siendo capaces de generar un escenario igualitario por encima de las características étnicas y culturales. Müller y García Jerez (2013) consideran el deporte como un motor efectivo de integración social para los inmigrantes. Y, para Allen, Drane, Byon & Mohn (2010) es una herramienta multidimensional que promueve no tan sólo los procesos de socialización intercultural para inmigrantes, sino que también posibilita mejores procesos de adaptación en entornos culturalmente diversos, así como el mantenimiento de la identidad cultural.

Makarova & Herzog (2014) expresan que se debe resguardar que los colectivos inmigrantes no se automarginen de la interacción con la población autóctona, ya que es precisamente esta última relación la que facilita los procesos de integración e inclusión social a través de la práctica deportiva.

No obstante, Molina (2011) manifiesta que si bien el deporte puede ser un ámbito privilegiado para la comunicación intercultural, también puede ser un espacio de enfrentamiento y conflictos. Barker et al., (2013) expresan que muchas veces se asume precipitadamente al deporte como un elemento de agrupación entre culturas, y que dichos discursos se construyen en ocasiones bajo una mirada culturalista-hegemónica que condiciona negativamente las relaciones, desfavoreciendo y aculturizando a los grupos inmigrantes minoritarios; aunque a veces los estereotipos raciales asociados al rendimiento deportivo son determinantes en las construcción de estas situaciones (Stone, Perry & Darley, 1997). Por ello, Van Dijk (2003) considera que el deporte debe cooperar a crear un discurso social implícito y un lenguaje que contribuyan a la eliminación de estereotipos y prejuicios.

### **3.1.1 Breve aproximación histórica de deportes enfocados al desarrollo muscular**

La exaltación del ideal masculino a través de la escultura cobró vigor en el Siglo XVIII gracias a Winckelmann<sup>26</sup> (1717-1768) un historiador del arte (y arqueólogo) bastante reconocido en aquella

---

<sup>26</sup> Winckelmann aplicó nuevas técnicas de estudio en la valoración del arte. Idealiza las esculturas de cuerpo desnudo, atlético, y preferentemente masculino; siendo su ideal estético la escultura del clasicismo griego, destacando Diadúmeno de Policeto.

época (Ballesteros-Salvador, 2016). En el periodo del Siglo XVII al XIX en la región de Francia aparecieron los primeros signos del comienzo de una nueva modalidad deportiva en la que el objetivo final era tener una estética “perfecta”, esta práctica deportiva fue denominada culturismo y consistía en tener unos músculos bastante grandes y definidos (Cotorett, 2010). Más tarde los honores de ser el fundador del movimiento fisicoculturista moderno se le asignaría a Edmond Desbonnet, quién incluyó las repeticiones y series en los ejercicios (Ballesteros-Salvador, 2016).

Según Hernández (2000), existen diferencias entre culturismo y fisicoculturismo<sup>27</sup>, remontando al Francés Marcel Rouet en 1945 que inventó el término culturismo que significaba: “El arte de practicar la cultura física en todas sus formas para alcanzar la salud y mantenerla por el equilibrio físico”. Mientras que fisicoculturismo fue inventado por los norteamericanos y significa crear, formar , o “fabricar” el cuerpo buscando el máximo de hipertrofia muscular<sup>28</sup>. No obstante, a día de hoy, muchos entrenadores no admiten el término **fisicoculturismo**, utilizando en su lugar el de **musculación**. Otra diferencia básica a resaltar es que en musculación no se ejercen poses como objetivo deportivo, en cambio en culturismo si.

### 3.1.2 El deportista no competidor

Desde el punto de vista sociológico y lingüístico se viene produciendo una asimilación conceptual entre lo deportivo y lo competitivo, las estadísticas oficiales no dejan lugar a duda en cuanto al hecho de que somos mayoritariamente espectadores y consumidores de competiciones deportivas, aunque practicamos mayoritariamente deporte recreativo y no competitivo (Carrascosa, 2016). En la actualidad ambos tipos de práctica (competitiva y no competitiva) se producen bajo la misma consideración, aunque con un incremento exponencial de los deportes no competitivos debido al auge en la oferta de esta clase de actividades en gimnasios y polideportivos, cuyo número de socios y abonados superan con creces al número de deportistas federados que participan en competiciones oficiales (Carrascosa, 2016).

Conozcamos las diferentes características del deporte competitivo y no competitivo (Tabla 1).

---

<sup>27</sup> Engloba ejercicios principalmente anaeróbicos que promueven desarrollar fuerza e aumento muscular, mayoritariamente practicada con cargas (pesas y máquinas) y desarrollado en gimnasios.

<sup>28</sup> Aumento del tamaño de un músculo y es importante porque está demostrado que quienes tienen mayor grosor de los músculos (componente contráctil) tienen también mayor fuerza, aunque también es cierto que existen otros factores de tipo nervioso que intervienen en el incremento y mejora de la fuerza (Hernández, 2000).

Tabla 1

*Principales características diferenciadoras entre el deporte competitivo y no competitivo.*

<b>Rasgos diferenciadores</b>	<b>Deporte competitivo</b>	<b>Deporte no competitivo</b>
Profesionales de la salud que intervienen	Tratamiento holístico para explotar el potencial del atleta: médicos del deporte, nutricionistas deportivos, fisioterapeutas, preparadores físicos/entrandores personales, psicólogos deportivos, entre otros.	Generalmente ninguno. Pueden recurrir a personas no tituladas, incitando a problemas de salud.
Dietas personalizadas	Dieta personalizada y adaptada al deportista, con objetivo de conseguir una composición corporal adecuada, mejorando rendimiento y recuperación..	Sin ser pautaada ni supervisada por un/a D-N, conduciendo a composiciones corporales inadecuadas, mal rendimiento deportivo, lenta recuperación, posibilidad de infecciones frecuentes, fatiga...
Suplementación deportiva	Se valora si es necesaria o no su ingesta. En caso afirmativo, pautaada y supervisada por un/a Nutricionista.	Sin recomendación ni supervisión de un especialista. Generalmente su uso es sin grandes conocimientos. Compra de productos con composición nutricional sospechosa e ignorancia de su uso. Pensamiento popular que de el uso de suplementos es necesario, muchas veces dejando en segundo plano a lo primordial: la dieta.
Principal principio alentador	Principio selectivo.	Principio participativo.
Grado de participación de los poderes públicos	Alto.	Bajo.
Grado de inversión pública para su sostenibilidad	Alto.	Bajo.
Actuación de la intervención pública.	Seguridad y orden público en espectáculos, relaciones laborales, disciplinario y penal, subvenciones, exenciones, becas y ayudas.	Educación y Salud.
Principales ciencias involucradas en la actividad	Jurídicas y económicas.	Pedagogía, psicología y ciencias de la salud.
Concepto del deportista	Individuo eficiente y estimulado para la obtención de un buen resultado.	Sujeto activo involucrado en su satisfacción y desarrollo personal.
Interés preponderante de la actividad	Mejor resultado. Mayor escenificación.	Mejor integración. Mayor satisfacción.
Por el interés de la actividad para terceros	Admite el espectáculo deportivo. Posibilidad de intereses vinculados: taquillaje, apuestas, publicidad, esponsorización, derechos de imagen.	Admite su contemplación por terceros. Improbable la existencia de intereses vinculados Prevalece el interés del deportista activo.
Por el trato de género	Favorece lo masculino y sus valores asociados culturalmente.	Favorece la integración inter-géneros

<b>Rasgos diferenciadores</b>	<b>Deporte competitivo</b>	<b>Deporte no competitivo</b>
Por el trato de edad y la condición o nivel del deportista	Precisa grupos por edades similares o tramos por nivel. Exige la <i>par conditio</i> en la competición.	Admite grupos heterogéneos en edad y condición.
Por el nivel de motivación (según A. Maslow)	Niveles intermedios Reconocimiento y afiliación.	Nivel máximo. Autorrealización.
Nivel de práctica activa por la ciudadanía (datos elaborados por el CIS para el CSD 2010)	Bajo (14%).	Alto (86%).
Riesgo para la salud/ incidencia de lesiones	Alto.	Bajo.
Orientación del objeto	Al buen resultado.	A la tarea.

Fuente: adaptada de Carrascosa (2012 y 2016).

### 3.2 Adaptación nutricional en el ámbito global deportivo

La Nutrición Deportiva consiste en el estudio de la ciencia de los alimentos, de la alimentación y de la nutrición en su relación directa con el rendimiento atlético y la forma física de los deportistas y personas físicamente activas (Maughan, 2001).

Una correcta nutrición, ya de por sí un elemento clave en el desarrollo humano, se vuelve casi esencial para un deportista de élite, y no menos importante para un deportista aficionado (en cualquiera de la disciplina que practique). La nutrición no sólo mantendrá al deportista en parámetros saludables, sino que puede además proporcionar mejoras en el rendimiento y la recuperación de las sesiones (Berardi y Andrews, s.f.) si está correctamente pautada.

La realización de una actividad deportiva implica requerimientos superiores de vitaminas y minerales y una mayor ingesta energética. Estos requerimientos nutricionales específicos pueden (y es recomendable) darles respuesta a través de una dieta equilibrada, que será suficiente para cubrir sus necesidades energéticas, vitamínicas y de minerales, sin necesidad de recurrir a suplementaciones. Sin embargo, algunos deportistas llevan a cabo dietas con una ingesta energética limitada o siguen dietas desequilibradas (Monzón y Ceccatelli, 2004).

A continuación, detallaremos las pautas recomendadas y aceptadas mayoritariamente por los Dietistas-Nutricionistas para deportistas de musculación (igualmente, las dosis diarias

recomendadas de vitaminas se muestran en el Adendum I, así como de minerales en el Adendum II). Posteriormente, y por su importancia para el objetivo de esta tesis, analizaremos en detalle la relación entre proteína y musculación, así como el impacto de las suplementaciones tanto en el desarrollo muscular como en la salud de los deportistas.

### 3.2.1 Adaptación de la Pirámide Nutricional

Según González-Gross, Gutiérrez, Mesa, Ruiz-Ruiz y Castillo, (2001), la alimentación del deportista es similar a la establecida para toda la población, aunque con ligeros matices. De una manera gráfica e intuitiva se ha representado en forma de pirámide, lo que supone una adaptación de la pirámide nutricional de la población general a las necesidades específicas que conlleva la práctica físico-deportiva (Figura 6). La mayor diferencia en relación con las personas sedentarias radica en un mayor aporte calórico. Con frecuencia, el deportista encuentra dificultades en cubrir sus necesidades energéticas, por lo que en estos casos se puede recurrir a preparados comerciales, especialmente diseñados para cubrir las necesidades de energía y macronutrientes, y en caso necesario algún suplemento polivitamínico-mineral para abastecer la demanda de micronutrientes (Cupisti, D'Alessandro, Castrogiovanni, Barale & Morelli, 2000; American College of Sports Medicine & American Dietetic Association, 2000).

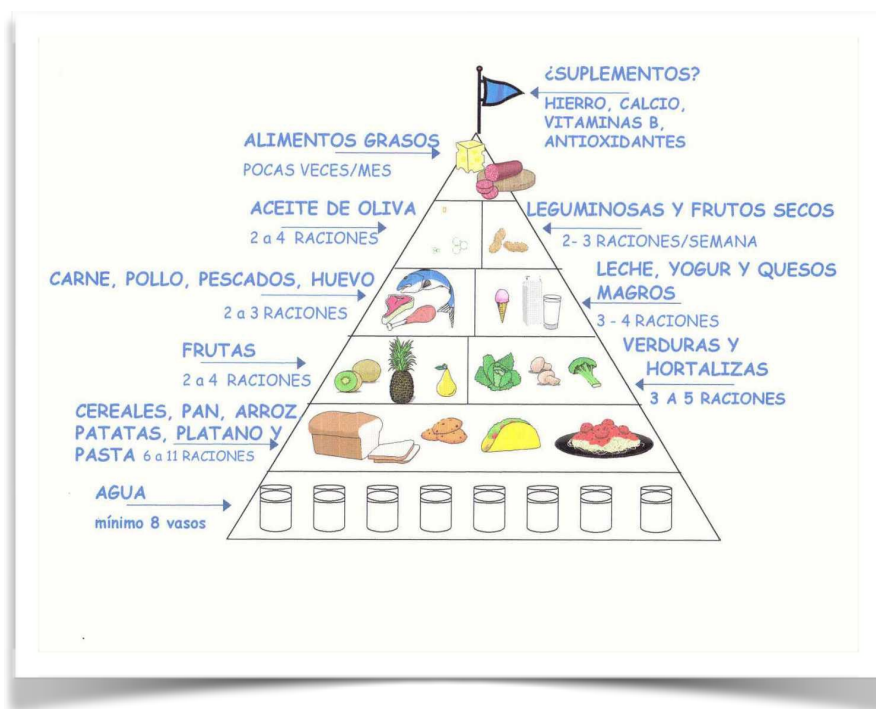


Figura 6. Pirámide nutricional adaptada a las demandas del colectivo deportista.

Fuente: González-Gross et al. (2001).



En la base de la pirámide se ha querido destacar el papel de una adecuada hidratación, a la que se debe estar especialmente atento al sujeto que realiza cualquier tipo de actividad física. A título meramente orientativo se sugiere una ingesta diaria mínima de 2 litros de agua y/o bebidas rehidratantes. Dado el importante papel de los carbohidratos como fuente energética, se proponen de 6 a 11 raciones diarias del grupo de pan/cereales/arroz/pasta (cada ración corresponde a 50 g./30 g./ 60g /80 g., en crudo, respectivamente). Con un aporte importante en carbohidratos pero también rico en vitaminas, minerales y agua, nos encontramos las frutas, verduras y hortalizas. De las primeras se recomienda de 2 a 4 raciones al día (lo que equivale a una media de 250 g. en crudo). De verduras se recomiendan de 3 a 5 raciones por jornada. Es preciso asegurar una adecuada ingesta proteica lo que se consigue con 2 a 3 a tres raciones del grupo de carnes / pescados / huevos, a lo que se suman 3 a 4 raciones de leche y productos lácteos (Clark, 1997; Williams, Wiseman & Buttriss, 1999). Cada ración del primer grupo (carne/pescados/huevos) corresponde a 100 g./150 g. (limpio)/2 piezas, respectivamente; cada ración del segundo grupo (lácteos y derivados) corresponde a 1 vaso de leche / 2 yogures / 50 – 250 g. queso, en función de su materia grasa. Con estos grupos se aportan también vitaminas (A, E, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>12</sub>) y minerales (Calcio (Ca), Hierro (Fe), Zinc (Zn)) así como una cierta cantidad de grasa y ácidos grasos esenciales, particularmente con el pescado del grupo Omega-3. Para garantizar un adecuado aporte de grasa se recomienda recurrir al aceite de oliva, a incluir en la preparación de la comida y aderezo de ensaladas, en cantidad de 2-4 raciones al día, correspondiendo cada ración a 10 g.. Son importantes también incluir con frecuencia o incluso a diario 1 ración (30 g.) de frutos secos y leguminosas (50 - 60 g.), y ello porque aportan ácidos grasos esenciales (omega-6), vitaminas (E, B<sub>6</sub>, folato) y minerales (Magnesio (Mg), Zn, Ca). Los alimentos grasos<sup>29</sup> deben estar restringidos tal y como se ha indicado anteriormente. En algunos casos puede ser recomendable la administración de suplementos minerales o vitamínicos, por lo que también es preciso tenerlo presente y así se señala en la cúspide de la pirámide.

### **3.2.2 EAN, propósitos. Figura del/a nutricionista deportivo**

Cada vez se dispone de más información en el campo de la nutrición deportiva, lo que favorece a la actualización de datos y por tanto, a velar a favor de estrategias destinadas a favorecer las

---

<sup>29</sup> Preparados cárnicos, comida chatarra, patatas fritas, pastelería y bollería industrial entre otros.

adaptaciones que se producen en respuesta al entrenamiento (Maughan & Shirreffs, 2011). La adquisición de conocimientos sobre las necesidades de energía y nutrientes de los atletas es una prioridad para facilitar el máximo rendimiento (Burke, 2010; Gilbert, 2009; Lun, Erdman & Reimer, 2009; Rodríguez et al., 2009).

Los estudios actuales han enfatizado que la nutrición en atletas es a menudo inadecuada (Lun et al., 2009; Heaney, O'Connor, Michael, Gifford & Naughton, 2011). Una de las estrategias más importantes para ayudar a los deportistas a consumir una dieta adecuada es la Educación Alimentaria Nutricional (EAN) (Spendlove et al., 2011). Los objetivos de dicha estrategia son identificar y tomar las medidas apropiadas para satisfacer las necesidades nutricionales, corregir posibles deficiencias en la ingesta de alimentos, promover una salud y un desempeño óptimo en los atletas (Spendlove et al., 2011; Glanz et al., 2011). Todos estos propósitos citados son trabajados por un D-N deportivo<sup>30</sup>.

La figura del/a D-N deportivo debe ayudar al seguimiento de una correcta alimentación y una nutrición adecuada al estilo de vida de cada persona en referencia al deporte, teniendo en cuenta la gran importancia de la alimentación tanto para el mantenimiento de la salud (Martínez Sanz, Urdampilleta, Mico y Soriano, 2012) como para el máximo rendimiento.

### **3.3 Adecuación Alimentaria, Nutritiva, y Dietética en deportes de musculación. Estrategia nutricional cercana a la práctica deportiva anaeróbica**

En el caso del fisicoculturismo, nos encontramos con que está lleno de mitos y ciertas prácticas que no están acorde con la literatura científica, por lo que pueden conducir a problemas de salud (Della Guardia, Cavallaro & Cena, 2015). Los programas de entrenamiento de culturistas son típicamente de mayor volumen que los de otro tipo de atletas, utilizando un número de repeticiones más elevado, con múltiples series por grupo muscular y escaso descanso entre éstas (Lambert & Flynn, 2002). En algunas investigaciones realizadas con deportistas que practican fitness o culturismo, con el objetivo principal de aumentar la masa muscular, se describe que la ingesta proteica espontánea de origen alimentario se situaba por encima de los valores recomendados, lo que indica que la ingesta de suplementos proteicos no supondría una ventaja adicional (Kimball, 2007; Keith, Stone, Carson, Lefavi & Fleck, 1996). Exceder el rango de ingesta proteica no ofrece ningún beneficio

---

<sup>30</sup> Es importante evitar el intrusismo profesional, y que no proporcione esta EAN profesionales no formados como por ejemplo entrenadores personales con explicaciones en base a su experiencia. El profesional debe estar cualificado y acreditado en materia, tal y como lo es un D-N deportivo/a.

adicional y simplemente promueve el aumento del catabolismo de aminoácidos y la oxidación de proteínas (Moore et al., 2009).

Hay estudios que demuestran que la concentración de aminoácidos extracelular es el elemento primario necesario en la estimulación de la síntesis proteica (Kobayashi et al., 2003; Bohé et al., 2003), también se ha comprobado que una vez que el músculo tiene una disponibilidad suficiente en aminoácidos, llega un momento en el que éstos pierden la capacidad de estimular la síntesis proteica (Bohé et al., 2001). El motivo por el cual llega un momento en el que la proteína pierde su poder para formar más masa muscular es debido a que existe un límite para la asimilación de la proteína e incorporación al tejido muscular (Butterfield et al, 1987), de tal forma que el exceso consumido se utilizará para otros fines como son la obtención de energía convirtiéndose en glucosa o para la acumulación de grasa (Zamora, Sánchez de Medina, Gil y Madrid, 1992). Dicho de otra forma, las cantidades de proteínas y glúcidos ingeridas en exceso en la dieta se convierten fácilmente en ácidos grasos, almacenándose en forma de triglicéridos (Zamora et al., 1992).

Es importante que los depósitos de glucógeno muscular y hepático no estén vacíos, ya que en caso contrario las necesidades proteicas para mantener la masa muscular aumentarían. El hecho de que un ser humano no disponga de un tejido que permita grandes reservas de aminoácidos (como ocurre con la glucosa en forma de glucógeno, y ácidos grasos (AG) en forma de triglicéridos (TAG), produce que un exceso proteico ( $>2\text{gr./kg./día}$ ) pueda producir (mediante procesos de desaminación y transaminación<sup>31</sup>) un incremento del peso corporal en forma de masa grasa. Este proceso también puede conducir a la deshidratación precoz por el aumento de los cuerpos cetónicos y de urea en sangre (Urdampilleta et al., 2012).

Los atletas que se entrenan con frecuencia e intensidad deberían de consumir al menos tres comidas fuertes diarias, tres tentempiés y no despreciar cualquier otra ocasión en la que puedan comer (Shirreffs, Taylor, Leiper & Maughan, 1996).

Una ingesta inadecuada de CH puede perjudicar el entrenamiento de la fuerza (Leveritt & Abernethy, 1999).

La composición corporal y la restricción calórica pueden desempeñar un papel de mayor importancia en la influencia de los niveles de Testosterona que la ingesta de grasa. Durante la inanición, se produce una reducción de la Testosterona en varones con un normopeso, pero no sucede en los que padecen obesidad (Suryanarayana et al., 1969).

---

<sup>31</sup> Tanto desaminación como transaminación son etapas de degradación de los aminoácidos.

Los atletas aficionados a menudo realizan dietas “Do-It-Yourself<sup>32</sup>” (DIY) que difieren de las recomendaciones adecuadas y pueden dar lugar a riesgos para la salud (Della Guardia, et al., 2015). Las dietas procedentes de los gimnasios enfatizan la importancia de las proteínas y de su función plástica en el músculo, y de los hidratos de carbono como fuente de energía para poder mantener y aumentar la intensidad del ejercicio. Esto por un lado modifica las dietas de los deportistas, elevando la ingesta de clara de huevo, pescado y carne, como fuentes proteicas, seguido de pan, cereales y pasta, como fuente de hidratos de carbono, que ocupan la mayor parte de ellas. Por otro, estos alimentos suelen ser complementados con productos concentrados de proteínas y glúcidos en forma de batidos, polvos o pastillas, lo que provoca algunas veces una hiperalimentación basada en proteínas e hidratos de carbono (Martínez Guirao, 2014).

Como regla general, este tipo de atletas necesitan una distribución de ingesta calórica compuesta por un 60% de carbohidratos (CH), 25-30% de grasas y no más de 10-15% de proteína (Burke, 2009; Società Italiana di Nutrizione Clínica e Metabolismo (SINuc), 2015; Margie Lee, 2008; Lambert, Frank & Evans, 2004). Para estos autores dichos valores son los considerados los ideales de referencia. La Tabla 2 plasma la recomendación de la distribución calórico-dietética para el aumento de masa muscular en deportistas de musculación desde el punto de vista de dos autores (si bien se puede observar que el autor “a)” cree suficiente una dieta de base equilibrada, mientras que el autor “b)” disminuye el aporte de carbohidratos, y tal y como se comentó anteriormente una disminución del aporte glucídico necesitará una ingesta proteica más elevada, aunque como se puede observar dicho autor también considera oportuno un aumento importante en cuanto al consumo grasa).

Tabla 2

*Distribución calórica de macronutrientes en deportes de fuerza para aumentar masa muscular.*

Macronutrientes	Total energético	
	a)	b)
Carbohidratos	60%	45%
Proteínas	10-15%	15-20%
Grasas	25-30%	40%

Fuente: adaptación de a) Burke, 2009; Società Italiana di Nutrizione Clínica e Metabolismo (SINuc), 2015; Margie Lee, 2008; Lambert, Frank & Evans, 2004 b) Pérez-guisado, 2008.

<sup>32</sup> Pertenciente a elaboración propia.

Se ha comprobado en ratas que, cuando éstas son alimentadas con dietas que tienen más de un 15% de proteínas, ya no se produce un aumento significativo en la ganancia de masa muscular debido a que este consumo excesivo de proteínas estimula una mayor producción de miostatina<sup>33</sup> que bloqueará el proceso de hipertrofia muscular (Nakazato, Hirose & Song, 2006). Teniendo en cuenta estos datos, el consumo de proteínas en el deportista no debería representar más del 15-20% del consumo calórico diario total, de tal forma que si el deportista tiene como objetivo aumentar la masa muscular, debería aumentar el aporte calórico total de forma equilibrada y no el procedente únicamente de las proteínas, ya que la síntesis proteica es un proceso muy costoso (Pérez-Guisado, 2008).

En el ámbito nutricional se confirma que las cantidades de proteína superiores a 1,8 g./kg. de peso corporal no benefician el aumento de masa muscular en deportistas de fuerza (Dangin, Boirie, Guillet & Beaufriere, 2002). Por lo tanto, hacer un exceso proteico respecto las cantidades diarias recomendadas no ayudará a obtener más musculatura, según los trabajos de Burd, Tang, Moore & Phillips (2009) y Hoffman et al. (2009). Coinciden en concluir que, al consumir dietas que aporten más de 2,4 gramos de proteínas por kilo de peso corporal, se ve aumentada la oxidación de aminoácidos sin que se observe un incremento adicional de la biosíntesis proteica, aun con un entrenamiento adecuado de fuerza. Por lo tanto, exceder las directrices de ingesta proteica no ofrece ninguna ventaja (Burke, 2009; Cooper, Naclerio, Allgrove & Jimenez, 2012; Urdampilleta et al., 2012).

Durante la actividad física son superiores los requerimientos de vitaminas y minerales. No obstante, no es una necesidad imperiosa que los atletas empleen suplementos o que presenten deficiencias importantes. Normalmente, al existir un aumento en la actividad física, los atletas aumentan su ingestión energética. Si dicho apunte lo realizan mediante una dieta equilibrada será suficiente para cubrir sus necesidades energéticas, vitamínicas y minerales, por lo que es poco probable que se presenten deficiencias (Maughan, 1999). La dosis diarias recomendadas de vitaminas se muestran en el Adendum I, así como de minerales en el Adendum II, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte de fuerza, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas para hombres.

Para los hombres que realizan sesiones de levantamiento de pesas, las necesidades de energía se estiman alrededor de 3.500-4.500 kcal./día (González Gallego et al., 2006). Es necesario que los

---

<sup>33</sup> Proteína producida básicamente en el músculo esquelético. También conocida como Factor de Diferenciación de Crecimiento8 (GDF8). Es de gran importancia para el desarrollo de hipertrofia muscular.

deportistas consuman energía suficiente para mantener un peso correcto y preservar una composición corporal equilibrada (Rodríguez, DiMarco & Langley, 2009). Si la ingesta de energía es inadecuada en relación al gasto, se ve comprometido el rendimiento y la obtención de beneficios derivados del entrenamiento. El GET de un atleta depende del tipo, frecuencia, duración, e intensidad del ejercicio, del sexo del deportista, y del estado nutricional anterior (Rodríguez et al., 2009; Iglesias-Gutiérrez et al., 2005).

El balance energético entre la ingesta y el gasto calórico se considera el principal factor determinante del peso y la composición corporal en los adultos y debido a que los depósitos de glucógeno y proteínas varían poco, la regulación del peso corporal hace referencia principalmente a la regulación del tamaño de los depósitos grasos (Gil Hernández, 2010). Pudiendo ser el balance energético:

- Neutro (energía ingerida =energía gastada).
- Positivo (energía ingerida >energía gastada), produciendo un aumento de la masa corporal de la cual el 60%-80% es normalmente grasa corporal (Blundell et al., 2012).
- Negativo (energía ingerida <energía gastada), produciendo una pérdida de masa corporal procedente (60%-80%) de la grasa corporal (Blundell et al., 2012).

La mayoría de los investigadores coinciden en que la mayor parte de los deportistas fracasan en cuanto al consumo calórico necesario para asegurar un óptimo rendimiento y mantener o incrementar su masa muscular (Burke, 2001; Gleeson & Bishop, 2000).

El inconveniente de entrenar con intensidad y estar con dietas restrictivas es que tiene una serie de consecuencias negativas para el organismo, como por ejemplo el catabolismo proteico que se induce (Lemon, 1991) así como la liberación de varias hormonas catabolizantes como el cortisol (ver Adendum III Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular), promoviendo una pérdida de peso (incluida la muscular), y exponiéndose a una bajada de las defensas, aparición de los síntomas físicos y psicológicos propios del sobreentrenamiento y como es normal una pérdida del rendimiento deportivo (Kreider, Fry, y O'Toole, 1998).

Los antioxidantes son una serie de sustancias que intervienen en varios procesos metabólicos, fundamentalmente bloqueando el efecto dañino de los radicales libres que se generan en determinadas situaciones como las sobrecargas físicas, los tumores malignos, las dietas incorrectas, entre otras (Dröge, 2002). Una dieta equilibrada brinda unos niveles correctos de antioxidantes (aportados únicamente via alimentos). Destacan los siguientes: Vitamina E, C, Beta-caroteno,

Selenio, Coenzima Q10, Zinc, L-glutación (Clark, Combs, Turnbull, Slate, Chalker, Chow, y Krongrad, 1996).

El *timing* (momento en el que se ingieren) de los nutrientes ha sido un tema sobre el que se han realizado numerosos estudios e investigaciones (Aragón & Schoenfeld, 2013; Atherton, 2013; Cermak, Res, de Groot, Saris & van Loon, 2012; Koopman et al., 2007; Tripton, Ferrando, Phillips, Doyle y Wolfe, 1999; Tipton et al., 2001; Verdijk et al., 2008). La literatura científica relacionada con el *timing* nutricional es extremadamente popular y, por ello, un área de investigación continuamente cambiante (Kerksick et al., 2008).

El *timing* de nutrientes es una estrategia nutricional popular diseñada para optimizar las respuestas adaptativas al ejercicio (Aragon & Schoenfeld, 2013; Cermak et al., 2012; Esmarck et al., 2001), más concretamente para maximizar las adaptaciones musculares inducidas por el entrenamiento, facilitar la reparación del tejido dañado y la repleción del glucógeno muscular (Aragon & Schoenfeld, 2013). Dicha estrategia supone consumir proteína durante y en proximidad a las sesiones de entrenamiento para facilitar la reparación muscular y aumentar así las adaptaciones de fuerza e hipertrofia post-ejercicio (Schoenfeld, Aragon & Krieger, 2013). Es interesante conocer el tipo de proteína a consumir ya que Borsheim, Tipton, Wolf & Wolfe (2002) concluyeron que la ingesta de aminoácidos esenciales es necesaria para estimular la síntesis proteica muscular mientras que los aminoácidos no esenciales no la estimulan.

Por lo tanto, queda claro que además de las pautas nutricionales generales descritas anteriormente (capítulo 1.1 Alimentación, nutrición y dietética), se ha demostrado que el tiempo y la composición de las comidas consumidas pueden desempeñar un papel en la optimización del rendimiento, las adaptaciones del entrenamiento y la prevención del sobreentrenamiento (Leutholtz & Kreider, 2001; Sherman, Jacobs & Leenders, 1998; Kreider, 1999; Kreider, 2001). Se obtendría una mayor comprensión de la optimización de la ingesta dietética para lograr los objetivos relacionados con la nutrición a partir de la evaluación de la distribución de nutrientes durante el día, especialmente la ingesta antes, durante y después del ejercicio. Hay un vacío general de investigación científica que se relaciona específicamente con este grupo de deportistas. Hasta que esto se resuelva, las recomendaciones de nutrición deportiva para los atletas de fuerza deben dirigirse al atleta individual, centrándose en sus objetivos específicos relacionados con la nutrición, con énfasis en el apoyo nutricional en el entrenamiento (Slater & Phillips, 2011).

### ✓ **Ingesta previa al deporte (1-2h previas al entrenamiento)**

Las reservas de glucógeno son limitadas y dependen sobretodo del estado nutricional, intensidad y nivel de entrenamiento del atleta (Coyle, Coggan, Hemmert & Ivy, 1986; Coyle, Coggan, Hemmert, Lowe & Walters; 1985). El agotamiento del glucógeno se asocia con mayores niveles de degradación del tejido muscular y con la supresión del sistema inmunitario (American College of Sports Medicine & American Dietetic Association, 2000; Gleeson, Nieman & Pedersen, 2004), y se verán comprometidos la intensidad del ejercicio, ritmo y productividad (Coyle et al., 1985).

La ingesta previa al ejercicio compuesta únicamente de aminoácidos esenciales o de proteínas, aumenta la síntesis de proteína muscular, pero si se combinan proteínas con carbohidratos se producen niveles significativamente mayores de síntesis de proteínas musculares (Tipton et al., 2001; Tipton et al., 2004).

Una comida muy abundante no es aconsejable, ya que podría ser contraproducente; se necesitan comidas que no causen malestar estomacal, que ofrezcan energía y que ayuden a mantener el nivel de azúcar en la sangre, como una pieza de fruta, un par de trozos de queso y 1/2 taza de nueces mixtas (Berardi & Andrews, s.f.).

### ✓ **Ingesta durante el entrenamiento**

La ingestión de CH solos o en combinación con proteínas durante el ejercicio de fuerza, aumenta las reservas de glucógeno muscular (Haff et al., 2000), compensa el daño muscular (Baty, Hwang, Ding & Bernard, 2007) y facilita las adaptaciones de entrenamiento después de periodos agudos (Bird, Tarpenning & Marino, 2006a; Bird, Tarpenning & Marino, 2006b).

En referencia a la combinación de proteína y carbohidratos durante el perientrenamiento, el estudio de Rasmussen, Tipton, Miller, Wolf & Wolfe (2000) muestra que se logran mayores ganancias en las adaptaciones de hipertrofia y fuerza al suprimir, mediante la secreción de insulina, la destrucción de proteína muscular.

### ✓ **Ingesta postejercicio: ventana anabólica**

El concepto de ventana anabólica ha sido definido como el periodo de tiempo limitado después de las sesiones de entrenamiento en el cual es necesario ingerir proteínas y carbohidratos para



optimizar las adaptaciones musculares de fuerza, hipertrofia y repleción<sup>34</sup> de glucógeno muscular (Aragon & Schoenfeld, 2013).

Se ha demostrado que el consumo posterior al ejercicio de carbohidratos a altas dosis (8 - 10 g CH/kg/día) estimula la resíntesis de glucógeno muscular (Tarnopolsky, Gibala, Jeukendrup y Phillips, 2005; Jentjens & Jeukendrup, 2003). Se ha evidenciado que la adición de proteínas (0,2 g-0,5 g/kg/día) a carbohidratos en una proporción de aproximadamente 3:1 (carbohidratos: proteína) estimula la resíntesis de glucógeno en mayor medida (Ivy et al., 2002).

La cantidad de proteína que crea mayor anabolismo post-ejercicio va de 20 a 40 gramos de proteína de alto valor biológico (Atherton, 2013), en otras palabras, aquella con un elevado nivel de absorción y síntesis en el cuerpo (Moro, 2007). En cuanto al tipo de proteína postejercicio, la proteína de rápida asimilación (como la proteína *whey*<sup>35</sup>) es adecuada para estimular la síntesis de proteína muscular mientras que la de lenta asimilación (como la caseína<sup>36</sup>) es recomendable para disminuir la destrucción de proteína muscular (Tang, Moore, Kujbida, Tarnopolsky & Phillips, 2009).

Muchos atletas no sienten hambre, es uno de los motivos por el cual la mayoría de atletas consumen texturas líquida que contienen carbohidratos y proteínas de rápida digestión con objetivo de acelerar la recuperación, y además dicha textura se digiere rápidamente y por lo general se tolera bien. (Berardi & Andrews, s.f.).

### ✓ Ingesta ulterior a la ventana anabólica

La ingestión después del ejercicio (3 horas después) de aminoácidos, principalmente los esenciales, ha sido demostrado para estimular aumentos robustos en la síntesis de proteínas muscular (Tipton et al., 1999; Børsheim et al., 2002; Rasmussen et al., 2000). La adición de CH puede aumentar aún más la síntesis proteica, mientras que el consumo previo al ejercicio puede dar como resultado la mejor respuesta de todos (Tipton, et al., 2001).

---

<sup>34</sup> Rellenar de nuevo los depósitos.

<sup>35</sup> Si bien somos conscientes de que la leche de vaca contiene un 20% de suero lácteo, en el colectivo fisiculturista se menciona el término proteína *whey* o *whey protein* (suero lácteo en español) en referencia a la ayuda ergogénica nutricional.

<sup>36</sup> Igual que sucede con el término *whey*. Si bien somos conscientes de que la leche de vaca contiene un 80% de caseína, en el colectivo fisiculturista se menciona el término caseína en referencia a la ayuda ergogénica nutricional.

Es importante recordar la importancia de comer cada 2-4 horas. Comer con más frecuencia ayuda a comer comidas más pequeñas, estabilizar el nivel de azúcar en sangre, garantizar una recuperación adecuada y ayudar a mantener una mejor composición corporal (Berardi & Andrews, s.f.).

### **3.3.1 Suplementaciones ergogénicas nutricionales respetando la salud**

Ergogenia es un vocablo que proviene de las palabras griegas *ergon* (trabajo) y *gennan* (producción). El término ayuda ergogénica se aplica a todo procedimiento o sustancia que de ser consumida pueda aumentar la capacidad de trabajo físico y/o mental (Benardot, 2006). Abarca todo lo vinculado con los mecanismos de producción de trabajo físico, se pueden incluir todas aquellas sustancias, fármacos, métodos, equipamientos, máquinas, etc., que promuevan la mejora de la capacidad propia de productividad o generación de trabajo físico por el cuerpo, normalmente de un deportista. El efecto esperado es aumentar la capacidad física del individuo mejorando así su potencial en la práctica deportiva (Odriozola Lino, 2000).

En referencia a las ayudas ergogénicas nutricionales, según las estadísticas, los deportistas son una población que realiza un gran consumo de suplementos y constituyen el principal objetivo de la industria que los produce (Burke, 2010).

Su fácil acceso facilita su uso entre los deportistas, se pueden adquirir por gran cantidad de vías, desde internet a supermercados. Muchos de ellos con supuestos atributos atractivos como reductores de grasa, recuperadores, estimuladores de musculatura, etc, donde la mayoría de productos que se utilizan en este ámbito carecen de evidencia científica porque no han sido probados, no se han encontrado los resultados esperados (Burke, 2010), o bien poseen una composición nutricional sospechosa.

Los deportistas obtienen escasa y/o errónea información sobre los usos de suplementos, la cual debe estar supervisada (Molinero & Márquez, 2009). La mayoría de los suplementos carece de una fuerte evidencia científica, es débil o nula, sólo unos pocos suplementos han demostrado su eficacia, como la creatina, cafeína y bicarbonato (Maughan, Greenhaff y Hespel, 2011), así como las soluciones de carbohidratos y electrolitos. Estos suplementos han sido evaluados por la European Food Safety Authority (EFSA), la cual muestra de forma positiva el uso de estas sustancias para el desempeño deportivo (EFSA, 2011a; EFSA, 2011b; EFSA, 2011c).

El Documento de consenso nutrición y rendimiento deportivo (American Dietetic Association. Dietitians of Canada, American College of Sports Medicine, 2009) recomienda aumentar la ingesta

de nutrientes a través de alimentos fortificados<sup>37</sup> o complementos nutricionales únicamente cuando la dieta no los aporta en cantidades suficientes. No obstante, es frecuente que el colectivo de deportistas de élite consuman este tipo de productos con el fin de aumentar el rendimiento o facilitar la recuperación postejercicio, no necesariamente por una deficiencia conocida (Lukaski, 2004). Estudios recientes muestran que el abuso de ciertos complementos podría tener consecuencias graves en la salud (Bjelakovic, Nikolova, Gluud, Simonetti & Gluud, 2007). Sin embargo, algunos autores recomiendan el uso de suplementos en aquellos deportistas que, por determinadas circunstancias, no cubran las ingestas recomendadas de todos los nutrientes, en especial de vitaminas y minerales a partir de la dieta (Misner, 2006).

El Comité Olímpico Internacional (COI) presentó las conclusiones de un estudio en el que se apuntaba “la necesidad de un mayor control de calidad” en los suplementos alimenticios y de “una mayor implicación de los gobiernos y de la industria del sector” (Muñoz y Martínez, 2007).

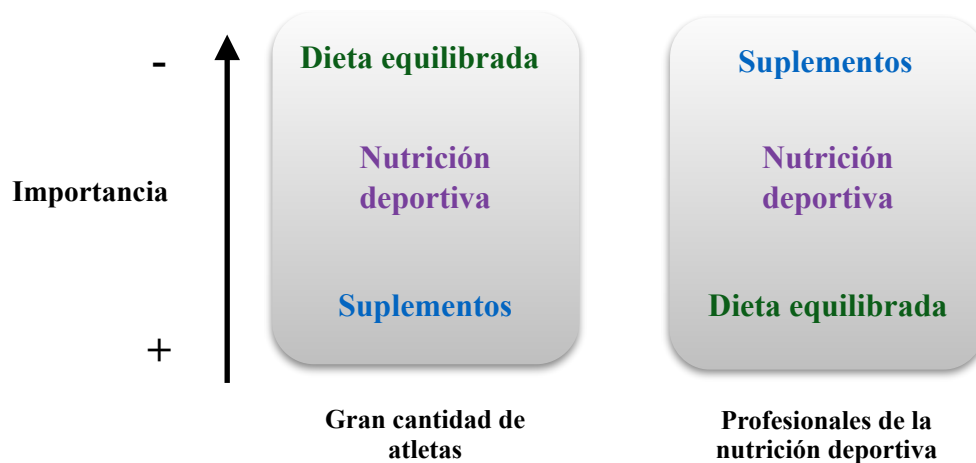
El uso de suplementos deportivos está ampliamente extendido tanto en los diferentes deportes de competición así como en los centros de musculación y fitness, creciendo cada vez más el alcance de estos productos (Colls Garrido, Gómez-Urquiza, Cañadas-De la Fuente & Fernández-Castillo, 2015).

Las estrategias comprobadas para mejorar el rendimiento deportivo no deben ser reemplazadas por la utilización de suplementos dietarios y en general se puede dar respuesta a las necesidades nutricionales con una alimentación adecuada sin necesidad de recurrir a ellos (Onzari, 2016).

Siempre previo a la posibilidad de prescribir un suplemento dietario se deben evaluar los requerimientos nutricionales, evaluar y cuantificar la ingesta alimentaria e identificar posible déficit nutricional de macro y micronutrientes con el objetivo de identificar e intentar modificar los condicionantes que dificultan el acceso a una alimentación adecuada (Onzari, 2016). No obstante, es muy común que el individuo preste más atención a los suplementos que a una dieta equilibrada, lo cual puede suceder en todas las categorías: desde el recreativo que ejerce únicamente en fin de semana hasta los más experimentados y los deportistas profesionales (Jeukendrup, 2017).

---

<sup>37</sup> Según la FAO: “la fortificación es una forma de procesamiento de alimentos. Los términos fortificación y enriquecimiento se utilizan casi siempre en forma intercambiable. La fortificación se ha definido como la adición de uno o más nutrientes a un alimento a fin de mejorar su calidad para las personas que lo consumen, en general con el objeto de reducir o controlar una carencia de nutrientes.” Para más información sobre el procesamiento y fortificación de los alimentos se puede consultar el siguiente enlace: <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s10.htm>



*Figura 7.* Cantidad de importancia en los atletas y en los profesionales de la nutrición deportiva en cuando a dieta equilibrada, nutrición deportivas y suplementos nutricionales.  
Fuente: adaptación Jeukendrup (2017).

El Instituto Australiano del Deporte (IAD) es una corporación reconocida a nivel mundial por su liderazgo en el desarrollo y operación del sistema deportivo de Australia. Esta institución ofrece apoyo y capacitación a sus entrenadores, a los atletas de alto rendimiento y a la comunidad en general, con objetivo de posicionar a Australia en las primeras categorías internacionales del ámbito deportivo (Cillo, 2011).

IAD ofrece a sus deportistas un Programa de Suplementos (2012) para que dispongan de conocimientos y efectúen uso racional de los suplementos y de los alimentos ideados en especial para ellos como parte de sus prácticas nutricionales.

Se caracteriza por ser un sistema de clasificación de suplementos y alimentos deportivos, sobre la base de un estudio de riesgo-beneficio de cada producto llevado a cabo por un grupo de científicos especialistas en medicina y nutrición deportiva (Onzari, 2016).

Ver Tabla 3 para apreciar las cuatro categorías que IAD expone para los suplementos, en función de su eficacia y seguridad.

Tabla 3

Programa de clasificación de suplementos dietarios.

Categoría	Estado actual	Suplementos
CATEGORÍA A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluados científicamente.</li> <li>- Beneficio confirmado cuando se utilizan de acuerdo con un protocolo en concreto en una situación deportiva específica.</li> </ul>	Bebidas deportivas. Geles. Comidas líquidas. Multivitaminas y minerales. Barras energéticas. Bicarbonato y citrato de sodio. Cafeína. Suplemento de calcio. Suplemento de hierro. Creatina. Electrolitos. Proteínas del suero de la leche. Probióticos para la protección del intestino.
CATEGORÍA B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sin pruebas de peso de los efectos sobre el rendimiento deportivo.</li> <li>- Únicamente datos preliminares que sugieren posibles beneficios para el rendimiento.</li> <li>- Datos demasiados nuevos que necesitan más estudios científicos.</li> </ul>	Antioxidantes C y E. B-alanina. Carnitina. Calostro. β-hidroximetilbutirato (HMB). Probióticos para la protección inmune. Quercetina. Aceite de pescado.
CATEGORÍA C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incluyen la mayoría de los suplementos y productos deportivos populares y de uso generalizado entre los deportistas.</li> <li>- En algunos suplementos y productos deportivos la probabilidad de beneficios en el deporte es muy baja, y en otros, los beneficios que se obtienen son muy limitados como para ser recomendados.</li> </ul>	Picolinato de cromo. Coenzima Q10. Ginseng. Inosina. Piruvato. Ribosa. Agua oxigenada. Triglicéridos de cadena media. *
CATEGORÍA D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estos suplementos están prohibidos o podrían estar contaminando otros suplementos no prohibidos.</li> <li>- Exponen al atleta a riesgo de penalización en el control antidopaje.</li> </ul>	Efedrina. Estricnina. Sibutramina. Dehidroepiandrosterona (DHEA). Androstenediona, androstenediol 19 norandrostenediona. Tribulus terrestris y otros propulsores de Testosterona. Glicerol.
Notas aclaratorias: * suplementos que no se encuentren en ninguna categoría, es probable que merezcan estar en dicha categoría (Onzari, 2016).		

Fuente: adaptación del Instituto Australiano del Deporte (2012).

Conceptualicemos brevemente los suplementos más populares entre los deportistas de musculación:

◆ **Proteínas.** *Whey* protein (suero lácteo) y caseína

Los suplementos proteicos basados en hidrolizados de lactosuero (proteína *whey*) en torno al 80-90% de riqueza, han ganado en popularidad en los últimos años, especialmente entre atletas y personas interesadas en ganancias de masa muscular (Cribb, 2005). Numerosos estudios desarrollados en humanos (Cribb, Williams, Carey & Hayes, 2006; Cribb, Williams, Stathis, Carey & Hayes, 2007; Noakes, Keogh, Foster & Clifton, 2005; Hayes & Cribb, 2008) y roedores (Pichon, Potier et al., 2008; Belobrajdic, McIntosh & Owens, 2004; Bouthegourd et al., 2002 ), han demostrado la habilidad de dicha proteína para favorecer mejoras en la composición corporal (ayudando en el incremento de la masa muscular y reduciendo la deposición de grasa y las ganancias de peso).

En el mercado existen varios tipos de suero lácteo, que se diferencian atendiendo al proceso de filtración:

- **Concentrado.** Forma más simple, y por ende la más económica.

- **Isolado e hidrolizado.**

De entre todas las proteínas del mercado, el suero lácteo es el más rico en Cisteína<sup>38</sup> y con gran cantidad de BCAA, concretamente de Leucina<sup>39</sup>. Prácticamente el 25% de las proteínas del suero lácteo son BCAA, y por el contrario tiene bajos niveles de los aminoácidos Arginina y Glutamina.

El suero lácteo muestra superioridad respecto a las proteínas de caseína en términos de aumento de la musculatura y fuerza, y en disminución de grasas (Cribb, 2006).

**Velocidad de asimilación**—

Boirie, Dangin, Gachon, Vasson, Maubois & Beaufrère (1997) crea la siguiente clasificación:

- Proteínas anabolizantes, de digestión rápida. Este grupo está formado por *whey protein* y aminoácidos.

---

<sup>38</sup> Aminoácido no esencial (puede ser fabricado por el cuerpo), cuyo contenido por 100g. suero lácteo es de 2,45 g.. Presenta capacidades antioxidantes.

<sup>39</sup> Aminoácido esencial (no puede ser fabricado por el cuerpo), presenta una media de 12g. por 100g. de proteína de suero lácteo.

- Proteínas anticatabolizantes, de digestión lenta. Está constituido por caseína.

Se elaboró esta diferenciación debido a las semejanzas en la velocidad de entrada de los aminoácidos en la sangre, ya que varía su impacto fisiológico.

Más concretamente, *whey* es capaz de aumentar la velocidad de síntesis proteica un 68% (anabolismo), en cambio, el efecto anabólico de la caseína será un 31%, pero inhibe la degradación proteica un 34%, factor que *whey* es prácticamente nulo. Por lo tanto, *whey* es una proteína anabolizante, mientras que la caseína destaca por ser anticatabolizante.

Los autores Delavier y Gundill (2011) aconsejan tomar la caseína por la noche justo antes de acostarse, y *whey* por la mañana al despertar o incorporarla inmediatamente después del entrenamiento.

#### ◆ Aminoácidos

- Glutamina:

Es el aminoácido más abundante en el cuerpo humano y es considerado condicionalmente esencial. Si es una persona que entrena a diario, pasa a ser considerado un aminoácido esencial, ya que el esfuerzo físico hace que se destruya parte de éste, pudiendo ser mayor la proporción de destrucción que de propia síntesis.

Delavier y Gundill (2011) citan que existe una correlación entre el nivel de Glutamina libre en la musculatura y la capacidad de síntesis de proteínas, es decir, a más Glutamina a nivel muscular, más anabolismo proteico.

También se le relaciona con retrasar la aparición de fatiga en esfuerzos prolongados y acelerar la recuperación de un entrenamiento secuencial.

Los niveles de Glutamina plasmática más elevados lo poseen los ciclistas, y los más bajos los deportistas de fuerza y nadadores (Hiscock & Mackinnon, 1998).

Mittendorfer, Volpi & Wolfe (2001) demostró que la ingesta oral de 5,8g. de Glutamina libre aumenta los niveles plasmáticos de dicho aminoácido un 20% pero no influye a nivel muscular. Esta ausencia de resultados en la musculatura podría ser explicada por la pésima absorción que presenta la glutamina en forma libre (L-Glutamina), dado que aproximadamente el 85% de la ingesta de la glutamina vía oral es interceptada por el hígado, y sobretodo por el intestino, donde la capta, y es utilizada o destruida (Bowtell et al., 1999). La Glutamina se convierte en un manjar para el intestino

y para las células inmunitarias. Para evitar que la Glutamina sufra esta “desviación digestiva” se aconseja consumirla en forma de péptido o bien de forma indirecta mediante los BCAA.

También es interesante resaltar que si se emplean hidratos de carbono durante el esfuerzo físico, el descenso del nivel de glutamina será inferior.

- Arginina:

Este aminoácido es considerado esencial en deportistas que entrenan cada día. Es capaz de aumentar la secreción de la hormona de crecimiento (encargado de favorecer el aumento de masa muscular y reducción de masa grasa).

La Arginina aumenta la capacidad de síntesis de la Creatina, lo que favorecerá tanto la fuerza como la recuperación del deportista. Según Delavier y Gundill (2011) la Arginina lucha contra la fatiga ya que disminuye la producción o bien acelera la evacuación de desechos metabólicos<sup>40</sup> que se producen durante el esfuerzo, y su ingesta es preferible antes de acostarse y no antes de un esfuerzo. Depende del tipo de deporte, la concentración de Arginina aumenta o disminuye, en el caso de sesiones de musculación de 90 minutos desciende un 15% (Pitkanen, Mero, Oja & Komi, 2002).

Este AA es el precursor directo del Monóxido de Nitrógeno<sup>41</sup>. En el estudio de Kharitonov, Lubec, Lubec, Hjelm & Barnes (1995), se apreció que la toma oral de 0,1g o de 0,2 g de L-Arginina por kg de peso corporal eleva la producción de Monóxido de Nitrógeno tanto en varones como en mujeres, y que la elevación máxima de esta molécula es dos horas después de la ingesta de Arginina.

- Aminoácidos Ramificados (BCAA, Branched-Chain Amino Acids)

Los BCAA (Branched-Chain Amino Acids), en español conocidos como aminoácidos de cadena ramificada o aminoácidos ramificados, agrupan tres aminoácidos esenciales: Leucina, Isoleucina, y Valina.

La Leucina es quien tiene el papel más importante, pero necesita de los otros dos aminoácidos citados para producir una acción más prolongada.

---

<sup>40</sup> Por ejemplo el amoníaco.

<sup>41</sup> También llamado Óxido Nítrico (NO). Involucrado en la regulación del flujo sanguíneo, en la contractilidad muscular, y respiración mitocondrial. Su aumento puede mejorar el rendimiento del ejercicio. A parte de sintetizarse por la oxidación del aminoácido L-Arginina, también se puede obtener mediante la reducción del nitrato y nitrito. Más información consultar el siguiente enlace: [http://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/156\\_andrew\\_m\\_jones.pdf?sfvrsn=2](http://www.gssiweb.org/docs/librariesprovider9/sse-pdfs/156_andrew_m_jones.pdf?sfvrsn=2)



Contribuyen al aumento de la resistencia, a disminuir la fatiga del deportista y sirven también como fuente energética; se consideran que mejoran la respuesta anabólica del organismo promoviendo a ganancias musculares.

Gran cantidad de aminoácidos son destruidos antes de llegar a la musculatura, pero los BCAA rompen esta norma, su ingesta oral aumenta de una forma fácil el valor de BCAA a nivel tanto sanguíneo como muscular (Karlsson, et al., 2004; Van Hall, MacLean, Saltin & Wagenmakers, 1996).

Los BCAA permiten aumentar los niveles del aminoácido Glutamina sin necesidad de ser ingerido (Aoki, Brennan, Fitzpatrick & Knight, 1981).

Pueden ser consumidos entre comidas, antes o inmediatamente posterior al entrenamiento, también por la tarde o por la noche.

#### ◆ **Creatina**

Poortmans, Rawson, Burke, Stear & Castell (2016) describen la Creatina como un derivado de tres aminoácidos, y que cuya distribución es de aproximadamente un 95% en la masa del músculo esquelético y el resto en el cerebro, testículos y riñones; su síntesis se inicia principalmente en los riñones a partir de Glicina y Arginina, donde se forma el Ácido  $\alpha$ -Metil Guanidino Acético, que es conducido través de la sangre hasta el hígado en donde reacciona con S-Adenosil Metionina para sintetizar Creatina. Una parte de la Creatina que se incorpora a las reservas proviene de una ingesta dietética adecuada, principalmente de carne y pescado.

La Creatina promueve un mejor rendimiento en ejercicios repetidos de alta intensidad, un aumento de la fuerza y la masa corporal magra y una mayor resistencia a la fatiga en ejercicios cuya duración es inferior o igual a 30 segundos, particularmente cuando se combinan con entrenamiento progresivo de resistencia (Branch, 2003). Existe controversia acerca la Creatina, según Louis et al., (2003) y Parise, Mihic, MacLennan, Yarasheski & Tarnopolsky (2001) la suplementación con Creatina no aumenta la síntesis de proteínas del músculo esquelético, y según Delavier y Gundill (2011) es el suplemento que probablemente sea el más eficaz para el aumento de peso de una forma rápida, así como de musculatura y fuerza. Su acción es anabolizante.

### ◆ Pre-entreno (*Pre-workout*)

Los pre-entrenos tal y como se deduce por su designación, se ingieren antes del entrenamiento. Se pueden encontrar fácilmente muchas variedades en el mercado actual, adquiribles tanto en tiendas físicas como vía online. Se ha realizado una revisión de los componentes nutricionales más utilizados para la formulación de pre-entrenos (cada marca comercial combina varios), siendo éstos: L-Carnitina, N-Acetil-L-Tirosina, Cafeína, Panax Ginseng (Ginseng coreano), Creatina Monohidrato, Citrulina Malato, Beta-Alanina, Monohidrato de Creatina, BCAA, Taurina, Arginina Alfa-Cetoglutarato (AAKG), Bicarbonato de Sodio, Vitaminas del grupo B: destacando B1, B3, B6, B9, B12. En la Tabla 4 se pueden conocer sus principales finalidades.

Tabla 4

*Formulaciones nutricionales de pre-entrenos y sus principales funciones en el ámbito deportivo.*

<b>Componentes nutricionales</b>	<b>Funciones más relevantes con las que se le relacionan</b>
L-Carnitina	Comúnmente es conocida su función de ayudar en la combustión de grasas, pero siempre y cuando el individuo lo combine con una vida deportiva.
N-Acetil-L-Tirosina	Formulación del aminoácido Tirosina altamente biodisponible. Estimula función cognitiva.
Cafeína	Efecto termogénico, acelera el metabolismo, contribuye a la pérdida de grasa corporal. Incrementa los niveles de energía. Potencia el rendimiento en ejercicios de repetición y picos de potencia.
Panax Ginseng (Ginseng coreano)	Tonificante. Se asocia con retrasar la fatiga y mejorar el rendimiento. Es importante no confundir el Ginseng Coreano con el Ginseng Siberiano o Eleuterococo.
Creatina Monohidrato	Contribuye a mejorar la fuerza y potencia del atleta.
Citrulina Malato	Mejora el rendimiento deportivo. Es convertida en Arginina.
Beta-Alanina	Conjuntamente con los BCAA acelera el proceso de recuperación reduciendo el dolor muscular del deportista. Mejora la capacidad de la Creatina, lo que contribuye a disminuir la grasa corporal y la construcción del tejido muscular en entrenamiento de resistencia.
Monohidrato de Creatina	Aumento rápido de peso corporal, musculatura y fuerza.
BCAA	Evitan el catabolismo muscular y estimula la síntesis proteica. Disminuye la fatiga del deportista.
Taurina	Contribuye a la función contráctil muscular. Reduce calambres musculares. Favorece recuperación del deporte.
Arginina Alfa-Cetoglutarato (AAKG)	Incrementa la vascularidad/bombeo muscular; mejora la entrega de sangre, oxígeno y nutrientes a los músculos que están ejercitándose durante el ejercicio. Combate la fatiga.

Componentes nutricionales	Funciones más relevantes con las que se le relacionan
Bicarbonato de sodio	Favorece el mantenimiento del pH.
Vitaminas del grupo B: destacando B1, B3, B6, B9, B12	Intervienen en los procesos energéticos celulares; permiten convertir los carbohidratos en glucosa y la glucosa en energía.

Fuente: elaboración propia

### ◆ **Ganadores de peso (*Gainers*) o hipercalóricos**

Estos productos facilitan alcanzar las necesidades de calorías y dinamizar la ganancia de peso del deportista.

Suelen ser escogidos por aquellos atletas con dificultades para ganar masa muscular, con un metabolismo elevado y una complexión física de persona delgada.

Su composición principal es a base de carbohidratos, seguidos del contenido en proteínas y lípidos. También contienen vitaminas, minerales, y dependiendo de la marca comercial ciertos nutrientes favorecedores del crecimiento muscular (BCAA, Glutamina...).

### **3.3.2 Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular**

Según la Biblioteca Nacional de Medicina de los EE.UU (MedlinePlus), las hormonas son los mensajeros químicos del cuerpo; viajan a través del torrente sanguíneo hacia los diferentes tejidos y órganos. Existen hormonas catabólicas (capaces de descomponer los macronutrientes -hidratos de carbono, grasas, y proteínas- con el fin de obtener energía) y anabólicas (estimulan la construcción de tejidos y son capaces de reparar daños musculares) (Ivy y Portman, 2010).

En el Adendum III se aprecian los efectos de ambas hormonas e implicación en deportes de fuerza.

### **3.3.3 Testosterona, masa muscular, y afectación en el deporte. Suplementación ergogénica farmacológica**

De los andrógenos<sup>42</sup> presentes en la sangre de los hombres, la Testosterona es el más importante desde el punto de vista de su acción biológica. El colesterol, por acción de distintas enzimas se convierte en diferentes esteroides sexuales<sup>43</sup>, como la Testosterona. Los andrógenos ejercen efectos

<sup>42</sup> Hormonas sexuales masculinas. Engloban la Testosterona, Androsterona y Androstenediona.

<sup>43</sup> También conocidos como esteroides gonadales. Los más destacados son los andrógenos (hormonas sexuales masculinas) y los estrógenos (hormonas sexuales femeninas).

metabólicos importantes sobre las proteínas, los carbohidratos y las grasas, por lo que contribuyen al mantenimiento de la masa y la fuerza de los músculos, e intervienen en la regulación del hueso y en la de la masa grasa (Marcos, 2008).

En el músculo, la Testosterona es el andrógeno activo, dado que la acción de la 5 $\alpha$ -reductasa<sup>44</sup> es muy baja, por lo que no se forma Dihidrotestosterona (DHT) (Deslypere & Vermeulen, 1985); forma más activa de la Testosterona. La Testosterona es un esteroide natural sintetizado por las células intersticiales en los testículos en los hombres y por los ovarios y el córtex adrenal en las mujeres (De la Torre, 1995); posee una popular característica: aumentar la libido (Marcos, 2008).

La acción de los andrógenos y en especial de la Testosterona sobre los músculos, consiste en favorecer la hipertrofia de las fibras de los tipos I<sup>45</sup> y II<sup>46</sup>, al estimular la síntesis de sus proteínas. Las células satélites<sup>47</sup> (C.S.) y el factor de crecimiento similar a la insulina IGF-1<sup>48</sup> también intervienen en el engrosamiento de la masa muscular. Ambos aumentan por la acción de la Testosterona (Chen, Zajac & MacLean, 2005; Ferrando et al., 2002). La Testosterona facilita la lipólisis en el tejido adiposo lo que reduce el almacenamiento de la grasa en las células de este tejido (Tenover, 1994).

En los hombres jóvenes sanos, se observa una correlación negativa entre la Testosterona Total y la Libre (TL) del suero y la grasa visceral (Seidell, Björntorp, Sjöström, Kvist & Sannerstedt, 1990). En los mayores, la masa grasa aumenta un 30% (Vermeulen, Goemaere & Kaufman, 1999) y dicho aumento se produce, principalmente, en el abdomen. La adiposidad abdominal es, en parte, responsable de la disminución de los niveles de la Testosterona (Vermeulen, Kaufman & Giagulli, 1996).

---

<sup>44</sup> Enzima involucrada en el metabolismo de sustancias esteroideas.

<sup>45</sup> También conocidas como fibras musculares rojas, o fibras de contracción de lenta oxidación. Presentan una amplia oferta capilar y una elevada concentración de mioglobina, por lo tanto en los músculos esqueléticos que predominan las fibras lentas, manifiestan un color rojo oscuro. Son las que realizan un buen trabajo en actividades de resistencia como por ejemplo ciclismo.

<sup>46</sup> Existen las fibras intermedias Tipo II-A (también conocidas como fibras de contracción de rápida oxidación), que presentan un color relativamente claro debido a que contienen poca mioglobina, y las fibras rápidas Tipo II-B (o fibras musculares blancas) de contracción rápida glucolítica. Ambas, al ser fibras más rápidas que las Tipo I, generan con rapidez una elevada cantidad de fuerza. Se caracterizan por contrarse rápidamente, pero se fatigan rápido, dado que consumen mucha energía. Realizan un buen trabajo para deportistas como velocistas o en deportes de fuerza.

<sup>47</sup> El músculo es una importante fuente de células madre adultas. Las células satélite son las progenitoras musculares más importantes (Prósper et al., 2006).

<sup>48</sup> Factor de crecimiento insulínico tipo 1.

El ejercicio produce el aumento de los niveles de Testosterona circulatorios y musculares. El tipo, la intensidad, el volumen y el número de los músculos involucrados en el ejercicio parecen influir sobre la forma en que la Testosterona origina dicho aumento. El ejercicio de fuerza es más eficaz que el aeróbico para aumentar la Testosterona, no obstante, en ambos tipos de ejercicios (anaeróbicos y aeróbicos) de alta intensidad y practicados por la tarde disminuye las concentraciones nocturnas de Testosterona Total (TT) y Libre (TL) (Marcos, 2008).

Los ejercicios de fuerza de duración igual o inferior a los 90 minutos, producen elevaciones transitorias de la Testosterona, pero dos horas después retornan a los niveles basales (Kraemer et al., 1990; Kraemer et al., 1991).

Cabe destacar que si el varón es deportista y en su práctica deportiva está sobreentrenado, los niveles sanguíneos de Testosterona y Testosterona libre disminuyen (Aymard, Aranda, Di Carlo, 2013).

La Testosterona se halla involucrada en el proceso de la hipertrofia muscular por sus efectos anabolizantes, al influir sobre el aumento de la síntesis de las proteínas contráctiles.

Otra forma en que la Testosterona puede facilitar la hipertrofia muscular es a través de la inactivación del cortisol, una hormona que estimula la degradación de las proteínas. La Testosterona aminora la pérdida de la fuerza originada por el cortisol (Van Balkom et al., 1998).

El entrenamiento de fuerza debe ser realizado, como mínimo, dos días por semana, mejor cuando no se hace el de resistencia; y en el mismo deben intervenir los grandes grupos musculares (Conroy, 1993). Entre 20 y 30 minutos al día suelen ser suficientes (Marcos, 2008).

## SUPLEMENTACIONES ERGOGÉNICAS MEDICAMENTOSAS

En referencia a las ayudas ergogénicas farmacológicas, la insatisfacción corporal y los problemas de Imagen Corporal (incluido la Dismorfia Muscular) tienden a ocurrir con mayor frecuencia en varones que suelen realizar entrenamiento muscular con pesas y mantienen un gran volumen corporal, comparado con la población general (Pope, Katz, y Hudson, 1993), existiendo en estos casos una mayor probabilidad para el uso de esteroides anabolizantes (EAAs) (Pope, Gruber, Choi, Olivardia & Phillips, 1997), coloquialmente llamados anabolizantes.

Por desgracia en la mayoría de ocasiones, el uso de EAAs se emplea sin control médico, alejado de las indicaciones correctas y sin respetar ni la dosis ni la posología, pudiendo conducir a efectos

secundarios graves para la salud<sup>49</sup>. Están siendo empleados como forma de mejorar el rendimiento deportivo y estético, siendo una práctica relativamente extendida entre los deportistas, especialmente en aquellos deportes que requieren una gran masa muscular, dado que cuya función principal es aumentarla (González-Martí, Fernández-Bustos, Jordán y Sokolova, 2017). Una variable muy relevante para el consumo de los EAAs es la de la Imagen Corporal (Pope et al., 1997), dichas sustancias se han visto relacionadas con la Dismorfia Muscular; de hecho inicialmente se pensó en su consumo como el causante de la alteración (Pope & Katz, 1994).

Las sustancias para mejorar el rendimiento más solicitadas por personas afectadas por Dismorfia Muscular son Hormonas del Crecimiento y Testosterona (González-Martí et al., 2017). El efecto anabólico ejerce un aumento de la musculatura (González-Martí et al., 2017). La estructura química de la Testosterona puede ser sometida a cambios en el laboratorio para producir EAA. Los EAA son las hormonas más frecuentemente usadas por fisiculturistas y levantadores de pesas para aumentar su musculatura y reducir su grasa corporal (Jampel, Murray, Griffiths & Blashill, 2016).

Un dato curioso es el que aportaron Porcerelli & Sandler (1995) que vincularon el uso de EAA al narcisismo patológico en culturistas y levantadores de peso.

### **3.3.4 Potenciar la síntesis natural de Testosterona respetando la salud**

La falta de una dieta equilibrada afecta la producción de Testosterona como también la falta de sueño o el entrenamiento excesivo. Antes de buscar maneras de aumentar la Testosterona, primero hay que mirar si no se está saboteando la propia producción natural.

Si bien a día de hoy muchos deportistas no competidores, tal vez debido a su información básica en relación a la creación de masa muscular, no tienen en cuenta el poder de la hormonas anabólicas, en concreto de la Testosterona. Se conocen algunos aspectos dietéticos a tener en cuenta para aumentar dicha hormona mediante la dieta como los que citaron Raben et al., en 1992. Éstos hallaron mayores concentraciones de Testosterona en hombres jóvenes que consumían una dieta alta en proteínas y que contenía carne en comparación con aquellos que realizaban una dieta rica en proteínas pero de origen vegetal. Si bien es conocido el popular consumo de carnes rojas entre el colectivo deportista de musculación, Molini Cabrera (2007) profundizó más la conclusión de Raben et al., (1992) considerando que el consumo elevado en grasas es lo que realmente conlleva al

---

<sup>49</sup> Algunos ejemplos: infertilidad, dolor testicular, menor productividad de esperma, ginecomastia (desarrollo anormal de las mamas), impotenci, alteraciones en la libido, incita a la hipertensión arterial y al cáncer hepático, alteraciones neuronales como trastorno de la personalidad, estados de euforia y/o ansiedad, y conductas anómalas.

aumento de Testosterona en varones, y que no sólo es este el resultado; si el consumo de grasas, concretamente de las no saludables como las saturadas, se prolonga en el tiempo incita al individuo a padecer cáncer de próstata (Molini Cabrera, 2007). No obstante, existen elevaciones que suceden de forma natural y momentánea en los niveles de Testosterona en sangre como la originada por el esfuerzo físico, pero ésta elevación disminuye justo después de la toma de alimentos, en especial los que contienen abundante cantidad de grasa (Volek et al., 2001).

Según el grupo investigador del Dr. Ali Iranmanesh (2012), concluyó que la **glucosa** posee un efecto inhibitorio en la Testosterona, así una dieta sin un exceso en azúcar será conveniente para mantener unos buenos niveles de esta hormona.

Conozcamos algunas vitaminas, minerales, y extractos naturales que son respetuosas con la salud e interfieren con los niveles de Testosterona<sup>50</sup>. Lo ideal es obtenerlos vía dieta, pero en caso que no se alcance la dosis adecuada por motivos especiales (y el profesional lo prescriba), se podrán conseguir mediante suplementación:

**Zinc:** su deficiencia tiene efectos desfavorables sobre la Testosterona, y por consiguiente, en la masa y la fuerza muscular (Deuster et al., 2013; Moëzzi, Peeri & Matin Homaei, 2013).

**Magnesio:** Según Moëzzi et al. (2013), algunas referencias han indicado que la administración de suplementos de Magnesio puede llevar a controlar los niveles de Cortisol, especialmente en personas que soportan muy alto volumen de entrenamiento.

Deuster y Moëzzi (2013), pensaron en juntar estos micronutrientes con el fin principal de (Deuster et al., 2013; Moëzzi et al., 2013) evitar el descenso de concentraciones normales de Testosterona, entre otros creando así un suplemento nutricional llamado ZMA, compuesto básicamente por Zinc, Magnesio y Vitamina B6.

---

<sup>50</sup> También existen algunos AA que potencian dichos niveles como por ejemplo el L-Citrulina (destaca la sandía como fuente alimentaria, aunque también está presente en carne, pescado, huevos, legumbres y leche), el L-Arginina (se puede encontrar en alga espirulina, lentejas, frutos secos como la avellana y almendra, soja, semillas de calabaza.), y el D-aspártico: la mayor cantidad de proteínas presentes en los huevos está en la clara, pero la yema contiene proteínas con una mayor cantidad del aminoácido L-Aspártico, el cual aumenta considerablemente los niveles de Testosterona (Topo, Soricelli, D'Aniello, Ronsini y D'Aniello, 2009) después de ser convertido en D-Aspártico dentro de los testículos y de la glándula pituitaria.

**Vitamina D:** Según Tak et al. (2015) su deficiencia aumenta la probabilidad de presentar escasez de Testosterona.

**Selenio:** Según Rayman (Rayman, 2000; Rayman, 2002; Rayman, 2012) este mineral está involucrado en varios aspectos de la salud humana siendo una de ellas la fertilidad masculina ofreciendo mayor movilidad del esperma, así como una mayor síntesis de Testosterona.

**Raíz de Maca:** originario de los Andes Centrales del Perú, estudios indicaron que la suministración de extractos de maca mejora el rendimiento sexual, pero sin cambiar los niveles séricos de hormonas reproductivas, como la hormona luteinizante, la hormona folículo estimulante, prolactina, Testosterona y estradiol (Gonzales et al., 2005; Gonzales et al., 2002). No obstante, se necesitarían más estudios

Como se ha explicado, se puede aumentar la Testosterona primeramente de una forma natural mediante la alimentación, y secundariamente y bajo consejo de un profesional mediante suplementos naturales, como ciertas vitaminas y minerales citadas anteriormente, aunque por desgracia a día de hoy muchos deportistas no competidores tal vez debido al desconocimiento nutricional por no dar importancia a la figura del/a D-N invierten este orden y acceden directamente a ayudas ergogénicas nutricionales y hasta farmacológicas para conseguir el aumento en su organismo de Testosterona.

### **3.4 Las proteínas y su significación simbólica desmedida en deportes de fuerza; dietas hiperproteicas e inestabilidad metabólica**

Cabe recordar que se clasifica una dieta como hiperproteica cuando el aporte proteico es mayor a la de la ingesta diaria recomendada, es decir, mayor de 0.8 g./kg./día en un adulto normal, ya sea a través de alimentos o mediante complementos nutricionales (Pérez Guisado, s.f.). La obsesión por ingerir altas cantidades de proteínas suele ser típica entre atletas que tienen como objetivo la fuerza y la ganancia muscular y que se centran fundamentalmente en el entrenamiento con pesas (Pérez Guisado, 2008).

Si bien como comentó Cruz (2002), el individuo no sólo ve el alimento como un objeto nutritivo que le proporciona placer, sino como algo que posee también una significación simbólica: aquella que se le confiere dentro de la estela cultural (costumbres y usos) en la cual vive y se comunica con



los demás. Podría ser que este colectivo de deportistas confieran a las proteínas una significación simbólica desmedida, vinculando este macronutriente a convertirse en un individuo más fuerte y a estar más integrado en el propio colectivo de atletas.

El motivo por el cual el exceso proteico impide formar más masa muscular se debe a que existe un límite para la asimilación de la proteína y la incorporación al tejido muscular (Butterfield, 1987), de tal forma que el exceso consumido se empleará para otros fines, como son la obtención de energía y la acumulación de grasa, tal y como se comentó anteriormente.

Se ha demostrado que la principal causa que limita que un aporte extra de proteínas pueda ser utilizado para formar más masa muscular está conectada con una mayor producción de miostatina. La miostatina (GDF8) es un factor inhibidor del crecimiento muscular que es producido por las propias células del músculo esquelético, circula en sangre y actúa en el tejido muscular limitando su crecimiento.

Generalmente, si se realizan ingestas desequilibradas de macronutrientes, se produce inestabilidad metabólica. Algunos autores defienden que ante un exceso de fuentes calórico-proteicas, las repercusiones orgánicas se manifiestan a nivel del metabolismo óseo, renal, endocrino y del equilibrio ácido base electrolítico (Rodrigo, 2016; López-Luzardo, 2009; Pedersen, Kondrup & Børsheim, 2013).

Este hecho podría conducir a una ingesta insuficiente de alimentos ricos en otros nutrientes, contribuyendo a la aparición de deficiencias de micronutrientes, por prestar una mayor atención al consumo proteico frente al resto de nutrientes (Bilsborough & Mann, 2006).

Fisiológicamente, los efectos negativos de una dieta hiperproteica comienzan con el valor neto de carga ácida que generen los alimentos proteicos consumidos. La sociedad actual occidental ha contribuido a un aumento del mismo mediante el desarrollo inconsciente de las dietas ácidas, caracterizadas por su capacidad de producir ácidos en el organismo. La adaptación cultural durante la evolución humana en la industria alimentaria, pronto provocaría la sustitución de las cadenas tróficas clásicas y de muchos productos naturales por otros con residuos ácidos (semielaborados o elaborados: pescados, carnes rojas o blancas, cereales), favoreciendo la aparición de la acidosis metabólica (López-Luzardo, 2009). Esta situación es una alteración metabólica provocada por la pérdida de iones hidrógeno, que afecta a una disminución del pH (Rodrigo, 2016).

En referencia a las alteraciones de los parámetros óseos y renales que desencadena una dieta hiperproteica, aún a día de hoy desencadena cierta controversia. Según Aparicio, Nebot, Heredia y Aranda (2010), comenta que efectivamente existen estudios en personas que ingieren dieta hiperproteica que les encuentran una menor densidad mineral ósea, pero existen otros que no la

hallan, y otros que concluyen un efecto protector óseo. Teniendo en cuenta que el hueso es un tejido que muy lentamente se altera, se necesitan años para valorar realmente su evolución. En referencia al riesgo renal con este tipo de dietas, los mismos autores confirman que algunos investigadores no atribuyen riesgo renal a la dieta hiperproteica mientras que otros alertan del riesgo mayor de impulsar una patología renal a largo plazo. Hasta que no se establezcan conclusiones más claras, y debido a que la insuficiencia renal crónica es en muchas ocasiones una enfermedad silenciosa, como método preventivo sería aconsejable chequear algunos valores tales como la proteinuria urinaria<sup>51</sup>.

Por todos estos motivos se cree de interés valorar la proteinuria y comprobar si existe una disminución del pH urinario (característico de atletas) (López-Luzardo, 2009). Secundariamente se medirá la presencia de glucosúria (ver capítulo 3.6.3 para conocer la afectación del deporte en los factores renales).

### **3.5 Disciplina y logro por alcanzar la estética deseada. Régimen alimentario para la optimización del entrenamiento y recuperación**

El modelo establecido de belleza actual ha favorecido una ética de la responsabilidad, donde se impone el autocontrol y la autodisciplina en las conductas corporales, en especial en la actividad física y la alimentación (Huéscar y Moreno, 2010; Dosil y Díaz., 2012). Es por ello que el deporte se ha instrumentalizado a favor de la belleza, de conseguir una determinada imagen estética (Buñuel, 1994; Dosil y Díaz, 2012). La autodisciplina, el deporte y los regímenes alimentarios pueden conseguir el cuerpo idealizado (Vigarello, 2005).

El fisicoculturismo ha sido empleado como una de las formas para lograr el “cuerpo deseable” lo que ha aumentado la asistencia a gimnasios y un número cada vez mayor de competidores (Arbinaga y Caracuel, 2005), dicha búsqueda de la perfección corporal es influenciada por estereotipos e imaginarios sociales propios del colectivo de fisicoculturistas, y se utilizan en lo social como fuente de significados y conocimientos; entre ellos se encuentra el imaginario de que los hombres deben tener músculos, al tiempo que su carencia refleja una falta de masculinidad o virilidad (Gutiérrez-Castro y Ferreira, 2007).

Algunos estudios han encontrado que la adicción al ejercicio tiende a estar positivamente asociada a una orientación al ego (Hall, Kerr & Mathews, 1998).

---

<sup>51</sup> Siendo ideal que esta medición se cumpliera antes de iniciar la dieta hiperproteica, y en caso que no se haya realizado, efectuarla lo antes posible.

El entrenamiento y la nutrición están estrechamente interrelacionados, ya que una adaptación óptima para satisfacer las demandas de sesiones de entrenamiento repetidas generalmente requiere una dieta adecuada en términos de cantidades y tipos de nutrientes (Hawley, Tipton & Millard-Stafford, 2006; Magkos y Yannakouli, 2003). Una ingesta energética baja puede resultar en una pérdida de masa muscular, mayor riesgo de fatiga, lesiones y enfermedad, y lentificar el proceso de recuperación tras el ejercicio (Saura, 2013). Así como una dieta baja en carbohidratos podría afectar al rendimiento (Mettler, Mitchell & Tipton, 2010).

### **3.6 Fisiología del ejercicio, unidades de medida corporal y función renal en el deporte**

#### **3.6.1 Respuestas fisiológicas durante el ejercicio físico**

Las respuestas fisiológicas de los distintos sistemas y órganos durante durante la práctica deportiva dependen de la intensidad, frecuencia, duración, tipo de ejercicio, etc. (Galván, Guisado Barrilao, García, Ochoa y Ocaña Wilhelmí, 2008).

Desde el año 1982, Davies y sus colegas evidenciaron el aumento en la producción de radicales libres mientras se ejerce el ejercicio físico. Los de carácter anaeróbico, o de intensidad elevada, son los que implican una producción más elevada de radicales libres. Son ejemplos de este tipo de ejercicios los que predominan las contracciones excéntricas que originan una gran respuesta inflamatoria. La liberación adicional de hierro proveniente de la hemoglobina o la ferritina podría ampliar las respuestas inflamatorias y por ende el estrés oxidativo.

El ajuste de la dieta y los suplementos nutricionales, son un claro ejemplo de la importancia de influir en las respuestas bioquímicas al ejercicio con el objetivo de mejorar el rendimiento deportivo y promover la salud de los deportistas. Es importante ayudar al cuerpo a contrarrestar el efecto de los radicales libres<sup>52</sup> mediante la ingesta de antioxidantes en la nutrición del deportista, también para proteger la funcionalidad metabólica y energética (Galván, Guisado, García, Ochoa y Ocaña, 2008).

---

<sup>52</sup> Sustancias muy reactivas. Si su concentración es elevada afectan a los tejidos y compuestos celulares, provocando daños que pueden acabar manifestando incluso enfermedades.

### 3.6.2 Mediciones corporales

Dentro del término de mediciones corporales podríamos destacar y detallar tres conceptos importantes: antropometría, cineantropometría, y composición corporal.

Los datos de las mediciones corporales obtenidas en este estudio se emplearán para una evaluación orientada al ámbito principal que compete la investigación: la nutrición del individuo.

#### ANTROPOMETRÍA Y CINEANTROPOMETRIA

La antropometría se considera una de las ciencias aplicadas al deporte que tiene una enorme importancia en los deportistas. Se define como “el área de la aplicación del estudio del tamaño, forma, proporción, composición, maduración y funciones principales del ser humano (Cabañas Armesilla y Esparza Ros, 2009), mediante la medición del peso corporal, estatura, longitudes, diámetros, perímetros y pliegues cutáneos.

Por su parte, la cineantropometría (del griego Kinanthropometry<sup>53</sup>), podemos entenderla en su definición más popular propuesta por Hebbelinck en 1987 (Ros y Vaquero-Cristobal, 2017), siendo ésta: “el estudio del tamaño, forma, proporcionalidad, composición, maduración biológica y función corporal, con objeto de entender el proceso del crecimiento, el ejercicio, el rendimiento deportivo y la nutrición”.

En esta investigación la antropometría fue utilizada para la obtención de talla, peso, índice de masa corporal (IMC) como índice ponderal, y medidas de las circunferencias corporales. Todos estos datos citados y empleados en la tesis se conceptualizan y detallan a continuación:

El IMC o Índice de Quetelet<sup>54</sup>, corresponde a la relación entre el peso expresado en kilos y el cuadrado de la altura, expresada en metros ( $IMC = \text{kg}/\text{m}^2$ )(WHO, 2000), se considera un Índice antropométrico sencillo de obtener y frecuentemente es utilizado en las exploraciones y revisiones de medidas tradicionales (SEEDO, 1996), y ampliamente empleado en el diagnóstico de obesidad (Canda, 2017).

---

<sup>53</sup> Formado por el prefijo Kinein, indica el estudio del movimiento y cambios que ocurren en el hombre, la evolución, Anthropol indicando el objeto de medición, el hombre, y el sufijo Metrein indicando la medida. Si se desea ampliar conceptos acceder al siguiente link: <https://publicaciones.ua.es/files/detalles/978-84-9717-536-49D50C92E-C.pdf>

<sup>54</sup> Alphonse Quetelet, nacido en Gante en el 1796, matemático, fue el que dió lugar a lo que hoy conocemos como IMC. El Índice surge por primera vez en la obra de Quetelet *Sur l'homme et le développement de ses facultés. Essai d'une physique sociale* (1835).

A pesar de la practicidad del IMC, por ser rápido y sencillo de utilizar, es poco fiable para atletas, ya que llevaría a una incorrecta clasificación de los deportistas (Kweitel, 2007). Es decir, en la persona que practica deporte se va a producir una hipertrofia del músculo esquelético de menor o mayor grado dependiendo fundamentalmente de su modalidad y nivel de entrenamiento (Canda, 2012; Pons et al., 2015), que puede ir acompañada o no de una pérdida de grasa corporal. Por tanto, un deportista puede tener un IMC<sup>55</sup> elevado y sin embargo, no tener un exceso de grasa corporal peligrosa<sup>56</sup> o ser esta sobrevalorada si se aplica la clasificación clásica (Canda, 2017). Cojamos de ejemplo a esta explicación al estudio de Garrido Chamorro, Garnes Ros y González Lorenzo (2004), donde encontraron deportistas con valores de IMC que se categorizaban en grupos erróneos, no encontraron atletas con índices bajos y valores de porcentaje graso elevados.

El peso aislado tampoco es una buena forma de valorar a los deportistas ya que en multitud de ocasiones comprobamos como deportistas que ganan peso lo hacen de masa muscular y no de masa grasa. Por tanto la mala interpretación de esta estimación puede llevar a dar informaciones erróneas a nuestros deportistas y a sus preparadores físicos (Thé & Ploutz-Snyder, 2003; Jacobson, Cook & Redus, 2003; Noel, VanHeest, Zaneteas & Rodgers, 2003). Andreoli et al., en un artículo del 2003, propone además que debe haber unos índices de porcentaje graso específicos del nivel del deportista, ya que considera que el nivel deportivo del atleta esta relacionado con su composición corporal.

Tanto el peso como la estatura, son utilizados para la valoración de diferentes parámetros fisiológicos, en los que el tamaño corporal tiene un papel determinante como la capacidad respiratoria, la capacidad cardiovascular o la fuerza muscular.

En relación a la valoración de la estatura de los deportistas, es claro que biomecánicamente hay una serie de ventajas según el deporte practicado (Canda, 2012). Una corta estatura beneficiará en modalidades como la halterofilia o la gimnasia; mientras que una gran estatura se requerirá en las especialidades como en baloncesto, voleibol o natación (Canda, 2012). En el Adendum IV se puede apreciar la completa clasificación del IMC según WHO.

Los perímetros o circunferencias, son las medidas de los contornos a diferentes niveles corporales y perpendiculares al eje longitudinal del segmento. Caracterizan la forma general del individuo, así

---

<sup>55</sup> Se podría catalogar al IMC como un Índice de Adiposidad. Si bien únicamente tiene en cuenta peso y altura, en el caso del peso del deportista asumirá su tejido muscular como tejido adiposo, siendo un mal diagnóstico para el deportista. Un resultado de “Obesidad” podría a ser en realidad un “Gran desarrollo del tejido muscular”.

<sup>56</sup> Que produzca riesgo cardiovascular, entre otras comorbilidades.

como el mayor o menor desarrollo de cada región (Canda, 2012). En este estudio se han escogido 4 medidas consideradas las más interesantes a conocer entre este colectivo:

-Perímetro abdominal: corresponde a la circunferencia tomada a nivel del punto medio de la cicatriz umbilical (onfalio). También denominado perímetro del abdominal 2 o umbilical. Es una medida que se utiliza para valorar la grasa corporal y su distribución (Canda, 2012).

Si bien es cierto que la relación cintura-cadera ha sido, tradicionalmente, el indicador más común en la evaluación de la obesidad central, la mayor parte de las investigaciones recientes parecen corroborar que el perímetro de la cintura es uno de los índices más precisos y fiables en la evaluación de la distribución de grasa corporal, dada su mayor correlación con las diferentes alteraciones metabólicas y con el riesgo de enfermedad cardiovascular (López Chicharro y López Mojares, 2008).

-Perímetro de tórax: se define como la circunferencia tomada a nivel mesoesternal, donde la cuarta costilla se articula con el esternón. Otras denominaciones son torácico y mesoesternal (Canda, 2012). Este perímetro representa el desarrollo visceral, óseo y muscular del tórax. Puede ser utilizado como índice del tamaño de la estructura corporal y en el cálculo de la masa muscular (Canda, 2012).

-Perímetro de brazo: también se le denomina perímetro de brazo relajado y de brazo medio (Canda, 2012). Su valor se mide con una cinta métrica en la mitad del brazo entre el acrómion y el olécranon, refleja en su magnitud la cuantía de la masa muscular total (De Girolami, 2004). Su valor es sensible a los cambios en los compartimentos grasa y muscular (Requejo y Ortega, 2000). Debido a que es una medida que sirve para valorar el desarrollo músculo-esquelético deberemos tomar el lado dominante (Canda, 2012).

-Perímetro de cadera: también conocido como perímetro de los glúteos o gluteal, es la circunferencia tomada a nivel de la máxima prominencia glútea, que indica el grado de desarrollo óseo, muscular y de panículo grasa de la cintura pélvica (Canda, 2012).

## COMPOSICIÓN CORPORAL

Las medidas estimativas de composición corporal se han convertido en parámetros importantes en la valoración del estado nutricional y, por extensión, del estado de salud (Yagüe Lobo, 2014).

Los deportistas desde el punto de vista de su composición corporal constituyen un grupo de población diferenciado debido a su mayor desarrollo muscular (Canda, 2017), asimismo también se

pueden encontrar importantes diferencias de composición corporal entre disciplinas deportivas distintas (Martínez Andreu, 2013).

Las técnicas de medida pueden ser clasificadas como técnicas directas, indirectas o doblemente indirectas (Yagüe Lobo, 2014). En la Tabla 5 se pueden apreciar las técnicas de análisis de la composición corporal, de entre ellas, las que se emplearán en este estudio (en negrita).

Tabla 5  
*Métodos de análisis de la composición corporal.*

<b>Técnica</b>	<b>Método</b>
Directa	Estudio de cadáveres Estudio de activación de neutrones
Indirecta	Densitometría hidrostática Plestimografía por desplazamiento de aire (PDA) Dilución isotópica Potasio corporal total 40K Técnicas de imagen (Tomografía axial computarizada TAC, Resonancia magnética nuclear (RMN), Ecografía, Absorciometría de doble fotón (DEXA)
Doblemente Indirecta	<b>Antropometría</b> <b>Bioimpedancia Eléctrica</b>

Fuente: adaptada de Bellido et al., 2006.

En esta investigación, se empleó el Análisis de Impedancia Bioeléctrica, también conocida por sus siglas en inglés BIA, para el conocimiento de la composición corporal de la muestra, dado que es una técnica simple, rápida y no invasiva (Alvero Cruz, Correas Gómez, Ronconi, Fernández Vázquez y Porta i Manzanido, 2011). El análisis de Bioimpedancia es una técnica que presenta la ventaja de ser sencilla de utilizar, la mayoría de los aparatos son muy fácilmente transportables y existen ya muchos trabajos en poblaciones de distintas características y se han estudiado los efectos de la edad, del género o del componente étnico (Kida et al., 1999; Bunc, Štilec, Moravcová & Matouš, 2003; Dittmar, 2003; Sun et al., 2003).

Los estudios de BIA se basan en la estrecha relación que hay entre las propiedades eléctricas del cuerpo humano, la composición corporal de los diferentes tejidos y del contenido total de agua en el cuerpo (Alvero-Cruz et al., 2011). Como todos los métodos indirectos de estimación de la composición corporal que existen, la BIA depende de algunas premisas relativas a las propiedades eléctricas del cuerpo (Hoffer, Meador & Simpson, 1969), de su composición y estado de

maduración, su nivel de hidratación (Nyboer, 1970; Thomasset, 1962), la edad, el sexo, la raza y la condición física (Hofferet al., 1969; Nyboer, 1970; Thomasset, 1962).

BIA mide la resistencia al flujo de distintas corrientes eléctricas por las regiones corporales. La resistencia será mayor en individuos con grandes cantidades de grasa, ya que esta conduce débilmente la electricidad, debido a que tiene poca cantidad de agua, mientras que los tejidos bien hidratados (como el músculo) son buenos conductores. La Bioimpedancia asume que el cuerpo es un cilindro conductor con una longitud proporcional a la altura del deportista (H), cuyos tejidos en función de su grado de hidratación ofrecen una resistencia (R) y reactancia (Xc), al paso de la corriente eléctrica (Alvero et al., 2009).

Pese a estos condicionantes aparentemente tan variables, varios autores han comprobado que pasadas 2 horas desde la última ingesta de comida o bebida la resistencia no se ve afectada (Roche, Chumlea & Guo, 1986; Rising, Swinburn, Larson & Ravussin, 1991) por lo que, con las necesarias precauciones en la toma y análisis de datos, pueden ser herramientas muy útiles para el D-N.

De la misma manera, la deshidratación derivada de un ejercicio físico fuerte afecta a la concentración de electrolitos y por tanto a la resistencia. Si el ejercicio es moderado y no resulta extenuante no afecta a la medida ((Garby, Lammert & Nielsen, 1990), pero si se trata de una actividad física fuerte o de larga duración la medida de la resistencia disminuye (Guzman et al. 1987, Khaled et al. 1988).

También la temperatura ambiente afecta a la medida porque la temperatura de la piel influye en la conducción de la corriente, aunque se ha demostrado que cuando la temperatura ambiente oscila entre 24°C y 34°C las medidas de bioimpedancia no se ven afectadas (Garby, Lammert & Nielsen, 1990).

El uso clínico de BIA en personas con alteraciones de la distribución acuosa, como ocurre al padecer enfermedades graves<sup>57</sup>, es inválido (O'brien, Young & Sawka, 2002), así como en situaciones, como la hemodiálisis, la prescripción y el seguimiento de la diálisis basado en el modelo cinético de la urea (Chertow, Lazarus, Lew, Ma & Lowrie, 1997). También la utilización de la BIA está en constante investigación en los pacientes terminales con enfermedad renal crónica (Dumler & Kilates, 2000).

BIA es un método aceptado para la estimación de la composición corporal y el agua corporal, para personas sanas (Alvero-Cruz et al., 2011). Bajo circunstancias estandarizadas en laboratorio, el error estándar del método de bioimpedancia es comparable con el error estándar de los métodos

---

<sup>57</sup> Por ejemplo: desnutrición proteico-calórica (Barbosa-Silva, Barros, Post, Waitzberg, y Heymsfield, 2003).



antropométricos<sup>58</sup> (Deurenberg, Smit & Kusters., 1989). En algunos trabajos incluso se ha llegado a la conclusión de que la bioimpedancia predice mejor la composición corporal que la antropometría sola (Baumgartner, Chumlea & Roche, 1988; Sun et al., 2003).

Existen diversas técnicas para la medición de la impedancia bioeléctrica; las más comunes son mano-pie, mano-mano y pie-pie (Ellis, 2001; Gualdi Russo & Toselli, 2002). La técnica mano-pie tiene mayor precisión y es la recomendada por la Sociedad Europea de Nutrición Clínica (Kyle et al., 2004a y Kyle et al., 2004b), y la que se empleó en esta investigación.

En este estudio se utilizó el análisis por Bioimpedancia (BIA) para proporcionar lecturas personalizadas de cada usuario. Se escogió el monitor Tanita BC-545N, dado que es una técnica octopolar mano-pie, de mayor precisión, y recomendada por la Sociedad Europea de Nutrición Clínica (Kyle et al., 2004a y Kyle et al., 2004b). Se obtuvo una medida de la Impedancia Bioeléctrica de todo el cuerpo y de cada uno de sus segmentos individualizados, la corriente se transmite por todas las extremidades, los brazos y las piernas, y tronco, aunque en esta tesis se emplearon los resultados globales, no segmentados, ya que se pretende considerar el valor total del cuerpo en cuanto a grasa y masa muscular, a excepción de la grasa visceral<sup>59</sup> que se centra en el tronco del individuo.

Giampietro y sus colegas en el 2003 nos demuestran como la composición corporal de los deportistas depende de su somatotipo<sup>60</sup>, y por ende, el índice de masa corporal no es a su entender el valor más adecuado para valorar deportistas (Giampietro, Pujia & Bertini, 2003).

El organismo se puede dividir en compartimentos corporales según su composición. El peso corporal es el resultado de la suma de estos compartimentos. Los modelos de composición corporal han evolucionado a la vez que se han desarrollado nuevas técnicas para su estudio.

A día de hoy existen varios modelos de medida de la composición corporal (Figura 8). Desde el punto de vista más sencillo denominado bicompartimental, que divide el cuerpo en masa grasa (MG) y masa libre de grasa (MLG), hasta el modelo multicompartmental que subdivide la MLG en

---

<sup>58</sup> Por ejemplo: peso corporal, talla, medición de circunferencias corporales, pliegues cutáneos...

<sup>59</sup> Para más detalles consultar página 97 (Masa Grasa (MG)).

<sup>60</sup> El estudio del somatotipo se remonta a la antigua Grecia, donde Hipócrates y Galeno utilizaban una clasificación la cual incluía dos tipos de sujetos; los delgados y los musculosos (Rodríguez, Castillo, Tejo, y Rozowski, 2014). Posteriormente, Sheldon, en 1940, definió un método basado en el estudio de fotografías denominado el método fotoscópico de Sheldon, con objetivo de visualizar su forma corporal, de esta manera se creó el término somatotipo para designar lo que consideraba como una entidad genética, con una cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que son grasa, músculo y linealidad, clasificando al sujeto en endomorfo, mesomorfo y ectomorfo. Endomorfismo representa la adiposidad relativa; el mesomorfismo representa la robustez o magnitud músculo-esquelética relativa y el ectomorfismo representa la linealidad relativa o delgadez de un físico (Ochoa y Gracia, 1995).

distintos compartimentos en los que se incluye: agua, hueso, músculo, vísceras, tendones tejido conectivo y piel (González, 2012; Rubio et al., 2007).

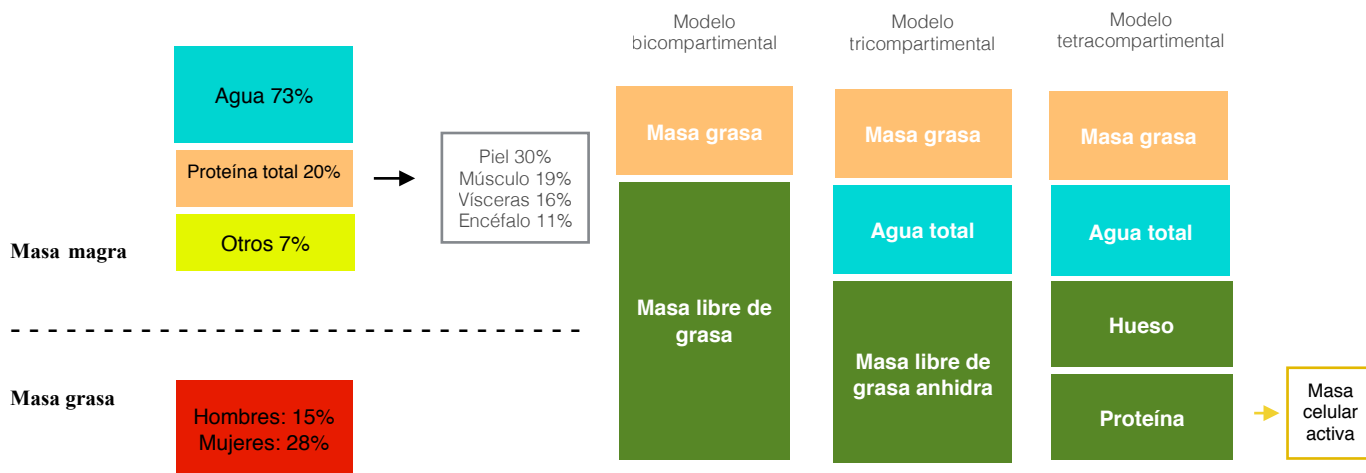


Figura 8. Compartimentos corporales y diferentes modelos teóricos de composición corporal.

Fuente: Salas, García, y Bulló, 2012.

No existe una técnica perfecta para el estudio de la composición corporal (Yagüe Lobo, 2014); no obstante, según el criterio del investigador considera de mayor interés la cascada de compartimentos completa, o dicho de otra forma el modelo de estudio multicompartimental propuesto por datos de Tanita (Figura 9) para así tener una idea más actualizada y completa de los datos corporales.

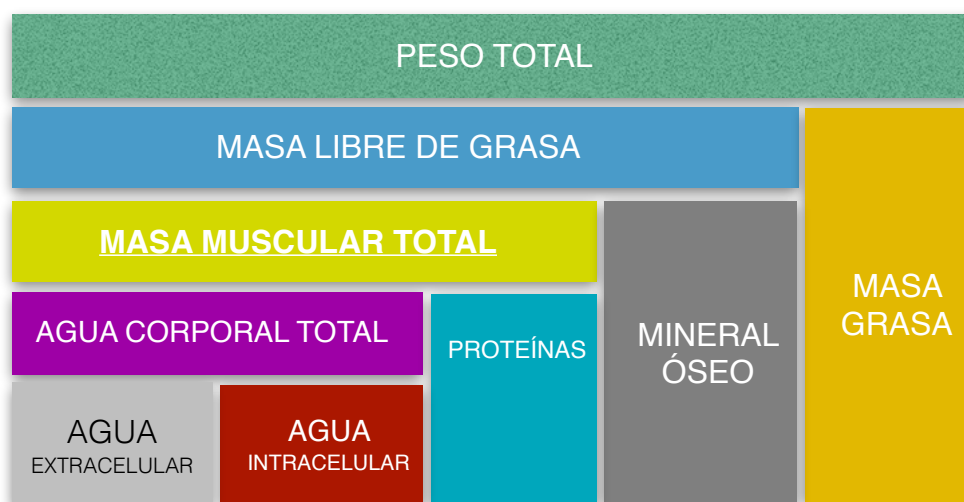


Figura 9. Análisis general de los compartimentos corporales aplicados a este estudio.

Fuente: SuiteBiologica® 8.0 para Tanita

En el estudio de Carbajal (2013) se analiza y determina la existencia de una serie de componentes elementales del organismo:

- Agua: Es el componente predominante, suponiendo más de la mitad del peso corporal (50–65%), y en su mayor parte (80%) se halla en los tejidos activos metabólicamente. Por esta razón, su cuantía depende de la composición corporal y, en consecuencia, tanto del sexo como de la edad, dado que a medida que se envejece disminuye, y en mujeres el valor es menor.
- **Tejido magro o Masa Libre de Grasa (MLG)**: Engloba todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos activos metabólicamente (musculatura, agua extracelular, tejido nervioso y óseo, y todas las demás células que no exentas de materia grasa). Por este motivo, los requerimientos nutricionales se basan acorde al volumen de dicho compartimento. La **Masa Muscular (MM)** es el parámetro más importante de la MLG y el indicador del estado nutricional de la proteína. La masa ósea compone los huesos. El valor de MM que marca el analizador Tanita incluye los músculos esqueléticos, músculos lisos, y el agua contenida en los mismos.
- **Masa grasa (MG)**: Está formada por adipocitos. Tiene una función de reserva, y en el metabolismo hormonal, entre otras. Dependiendo de su localización se divide en grasa subcutánea, que es la que se encuentra debajo de la piel, y donde se depositan los mayores almacenes, y la grasa interna o **visceral**<sup>61</sup>. En referencia a esta última, se sitúa en la parte interna de las cavidades corporales, rodeando órganos, sobre todo abdominales y está formada por grasa mesentérica y por grasa de los epiplones. Sus depósitos representan aproximadamente un 20% del total de grasa corporal en el hombre y un 6% en la mujer (Ross, Shaw, Martel, de Guise & Avruch, 1993). Su reducción mediante estrategia nutricional y aumento de ejercicio físico, suponen importantes modificaciones en el comportamiento del metabolismo intermediario (Fujioka et al., 1991) y disminución en los factores de riesgo para enfermedad macrovascular (Riches et al., 1999).

Es interesante conocer el porcentaje de grasa óptimo de cada especialidad deportiva, y tener en cuenta que en ocasiones los deportistas más exitosos dentro de una disciplina deportiva, no se

---

<sup>61</sup> Esta grasa rige el riesgo cardiovascular de la persona, considerándose por los profesionales más peligroso la localización (abdominal) de la grasa que la totalización de grasa corporal (periférica).

ubican dentro de los rangos señalados por las tablas diseñadas por Wilmore y Costill (2004); por lo tanto es conveniente tomar la información contenida en estos reportes sobre porcentaje de grasa, como valores de referencia, y no como estándares rígidos. En el caso del levantamiento de pesas en varones, dichos autores recomiendan un % de grasa del **5 al 12**, y en el caso del culturismo en varones del **5 al 8**.

A partir del estado corporal que presente el usuario atendiendo a los niveles de materia lipídica y muscular que posea, se establece la valoración o complexión física, asimismo dicha descripción se clasifica atendiendo a nueve tipos de cuerpos, o dicho de otra manera, nueve tipos de complexión física según los algoritmos de Tanita Corporation (2009) cuya información fue realizada por el Instituto Tanita (Tokio) conjuntamente en colaboración con la Universidad de Columbia (Nueva York) (Tabla 6).

Tabla 6

*Diferentes complexiones físicas.*

<b>PREOBESA</b> Obeso de constitución pequeña. Grasa Corporal alta Masa Muscular baja	<b>OBESA</b> Obeso de constitución mediana. Grasa Corporal alta. Masa Muscular moderada.	<b>COMPLEXIÓN ROBUSTA</b> Obeso de constitución grande. Grasa Corporal alta. Masa Muscular alta.	+
<b>FALTA DE EJERCICIO</b> Grasa Corporal apropiada. Masa Muscular baja.	<b>ESTÁNDAR</b> Grasa Corporal apropiada. Masa Muscular apropiada.	<b>MUSCULOSA ESTÁNDAR (ATLETA)</b> Masa muscular promedio y porcentaje de grasa corporal promedio Aquellos que tienen una masa muscular más alta en tanto su porcentaje de grasa corporal es promedio.	Grasa (%)
<b>DELGADA</b> Grasa Corporal baja. Masa Muscular baja.	<b>DELGADA Y MUSCULOSA (ATLETA)</b> Grasa Corporal baja. Masa Muscular apropiada.	<b>MUY MUSCULOSA (ATLETA)</b> Grasa Corporal baja. Masa Muscular elevada.	-
- Índice Masa Muscular: Masa muscular (kg) / altura (cm) <sup>2</sup> +			

Fuente: adaptada de Tanita Corporation (2009) (Instituto Tanita y Universidad de Columbia)

### 3.6.3 Función renal. Urinálisis

La función renal durante el ejercicio ha sido objeto de numerosos estudios. Ya en el Siglo XIX aparecen las primeras investigaciones que relacionan procesos metabólicos y actividad muscular en el hombre. Según Aparicio et al., (2010) el ejercicio físico es una herramienta reguladora excelente

ante la mayoría de las alteraciones metabólicas asociadas a las dietas hiperproteicas (ver capítulo 3.4), reduciendo la inflamación renal, mejorando la ratio de filtración glomerular y estimulando el fortalecimiento en la masa ósea.

Manzanares (2015) apunta que el ejercicio es responsable de cambios en la hemodinámica renal y por ello de cambios transitorios en diversos parámetros.

Por ser la orina un fluido fácilmente accesible para el estudio, y cuyos parámetros permiten tener una visión global del estado de salud del individuo, se establece la hipótesis que el impacto del ejercicio físico puede verse reflejado a través en los cambios de los parámetros físicos, químicos y sedimentarios evaluados en este fluido corporal, lo cual permite el monitoreo adecuado del funcionamiento corporal (Lapo, 2016).

Se midió el valor de pH, para conocer la afectación de la dieta, ya que tal y como se comentó en el capítulo 3.4, las dietas hiperproteicas (que són las típicas en deportistas de musculación) se asocian con una disminución del pH urinario. El test de orina realizado para la medición del pH detecta los iones hidronio ( $H^+$ ). La secreción de éstos en el túbulo está regulada por la cantidad de este ión presente en el organismo. Si existe un exceso de ácido en el organismo, se excretará mayor cantidad de  $H^+$  y la orina será ácida. Cuando existe mayor cantidad de base en el organismo, se excretará menor cantidad de  $H^+$  y la orina será alcalina. El pH de la orina puede variar entre 4,5 y 8, pero como el metabolismo normal produce un exceso de ácidos, el promedio se encuentra alrededor de 6 (Graff, 1987).

Etimológicamente, la proteinuria es la aparición de proteínas en orina. En el riñón normal sólo una pequeña cantidad de proteína de bajo peso molecular se filtra por el glomérulo. La mayor parte de la proteína filtrada se reabsorbe por los túbulos; se excretan  $<150$  mg./24h. de proteína (Graff, 1987). La presencia de una concentración elevada de proteína en orina puede ser indicativo de enfermedad renal y ser el primer signo de un problema grave y aparecer mucho antes que otros síntomas clínicos. Determinadas condiciones pueden, sin embargo, dar lugar a proteinurias funcionales o transitorias, reversibles y que no son evidencia de enfermedad renal, provocadas por fiebre, infecciones, embarazo o ejercicio físico intenso (Manzanares, 2015).

La aparición de proteinuria por ejercicio se evidenció ya en trabajos de hace más de un Siglo (Collier, 1907; Barach, 1910). El mecanismo todavía no está muy claro. Parece ser que el aumento de radicales libres generado por el ejercicio intenso está relacionado con un mayor paso de proteínas plasmáticas a través del glomérulo, y que puede existir una relación entre la actividad del sistema simpático-suprarrenal y proteinuria (Poortmans, Haggenmacher & Vanderstraeten, 2001).

En cualquier caso parece que ejercicios físicos cortos e intensos alteran más la filtración glomerular, aunque también parece ser que hay una menor reabsorción tubular. Es un factor edad dependiente: a mayor edad, mayor proteinuria (Manzanares, 2015). El principal componente de la proteinuria parece ser la albúmina, por encima de las globulinas, hemoglobinas o mucoproteínas (Manzanares, 2015).

La proteinuria aparece a los 30 min postejercicio intenso, tardando en volver a la normalidad tras 4h de descanso. Debe desaparecer totalmente a las 24-48h. Si no ocurriese así, debería llevarse a cabo una evaluación del paciente. Se observa mayor prevalencia en deportes que requieren alta intensidad, más que por su duración.

La proteinuria que se encuentre en la muestra de orina es de origen prerenal y de carácter transitorio debido probablemente a una sobrecarga de la capacidad renal de detener las proteínas plasmáticas, producto de la actividad física ejercida. No obstante, es necesario seguir con el control médico a través del análisis de nuevas muestras de orina para observar el descenso de este parámetro y confirmar así el adecuado estado de salud del deportista (Lapo, 2016).

La glucosuria es la presencia de niveles elevados de glucosa en orina, su medición se efectúa mediante el método glucosa-oxidasa-peroxidasa y su resultado no se ve alterado ni por cuerpos cetónicos, ni por el pH y densidad de la orina, ni por ácido ascórbico (vitamina C) y otros antioxidantes. En la orina no existe la presencia de glucosa y en caso de presentarse indica valores altos de ésta en la sangre (Lapo, 2016). Se tuvo en cuenta en el estudio como valor añadido en el análisis urinario.

## **CAPÍTULO 4 AUTOPERCEPCIÓN CORPORAL**

Si bien la preocupación por el aspecto exterior ha sido constante a lo largo de la historia de la humanidad, actualmente es tal su importancia que ha llegado a opacar otros aspectos de autoevaluación y/o valoración social.

El legítimo deseo de un cuerpo fuerte y saludable ha ido derivando en varios casos hacia el exceso y suponiendo en ocasiones incluso una amenaza para la salud del individuo. Entre estos casos estaría el que nos ocupa en esta tesis, los deportistas musculación no competidores que, por sus circunstancias de atletas no profesionales, no suelen contar con asesoría nutricional por parte de especialistas. En este grupo, el elemento principal de valoración del aspecto externo se centra en la musculación, llevándolos a tomar cualquier medida para lograrlo.

### **4.1 Diferenciaciones conceptuales**

Si bien analizaremos a continuación cada uno de los elementos indicados previamente, debemos partir de una clara diferenciación conceptual:

- Canon estético o ideal de belleza: conjunto de atributos que una sociedad considera como bellos y atractivos, y que van cambiando a lo largo de la historia.
- Autoconcepto físico: hace referencia al conjunto de percepciones que la persona tiene de sí mismo, lo que incluye juicios acerca de comportamientos, habilidades o apariencia física (De Gracia, Marcó, Fernández y Juan, 1999).
- Atractivo Físico: en palabras de Díaz, Pandolfi y Perfetti (1999) podemos entenderlo como un constructo social determinado culturalmente y que varía según patrones de estética raciales y tendencias de la moda.
- Imagen Corporal: podemos entender este concepto como la representación del cuerpo que cada persona construye en su mente (Raich, 2000) y la vivencia que tiene del propio cuerpo (Guimón, 1999). Esta representación va construyéndose evolutivamente, variando en las diferentes etapas/edades del individuo. Según Goñi, Ruiz de Azúa y Liberal, (2004), la Imagen Corporal formaría parte del autoconcepto físico, estando directamente relacionada con el subdominio de atractivo físico, refiriéndose este último a las percepciones que tiene el individuo de su apariencia física, de la seguridad y la

satisfacción por la imagen propia. No obstante, a partir de esta descripción, se ofrece un nuevo planteamiento plasmado en la Figura 10.

- Autopercepción Corporal o de la Imagen Corporal: se entiende como la percepción que un individuo posee sobre su propio aspecto, sobre su propia Imagen Corporal (González & Ham-Chande, 2007). El nivel de satisfacción con esta autopercepción es la diferencia entre la figura ideal y la figura real (Gardner, Stark, Jackson & Friedman, 1999), y se ve empeorado de forma significativa a medida que aumenta la edad de los sujetos. En relación a la variable sexo, según varias investigaciones, los chicos muestran mayores niveles de satisfacción con su propia apariencia con respecto al colectivo de chicas (Gómez-Mármol, Sánchez-Alcaraz y Mahedero, 2013; López, Findling y Abramzón, 2006; De la Torre, García, de la Villa Carpio & Casanova, 2008). En este estudio se valorará este concepto mediante el cuestionario MBSRQ (ver capítulo 4.3.1).

Si bien todos estos conceptos se refieren a una conceptualización similar, lo hacen desde diferentes niveles y puntos de vista, siendo importante entender sus diferencias para comprender correctamente el proceso analizado. Partiendo de esta diferenciación analizaremos a continuación como se ha formado y en que consiste este nuevo canon de “perfección corporal” para pasar a estudiar posteriormente sus efectos sobre la salud de los deportistas.



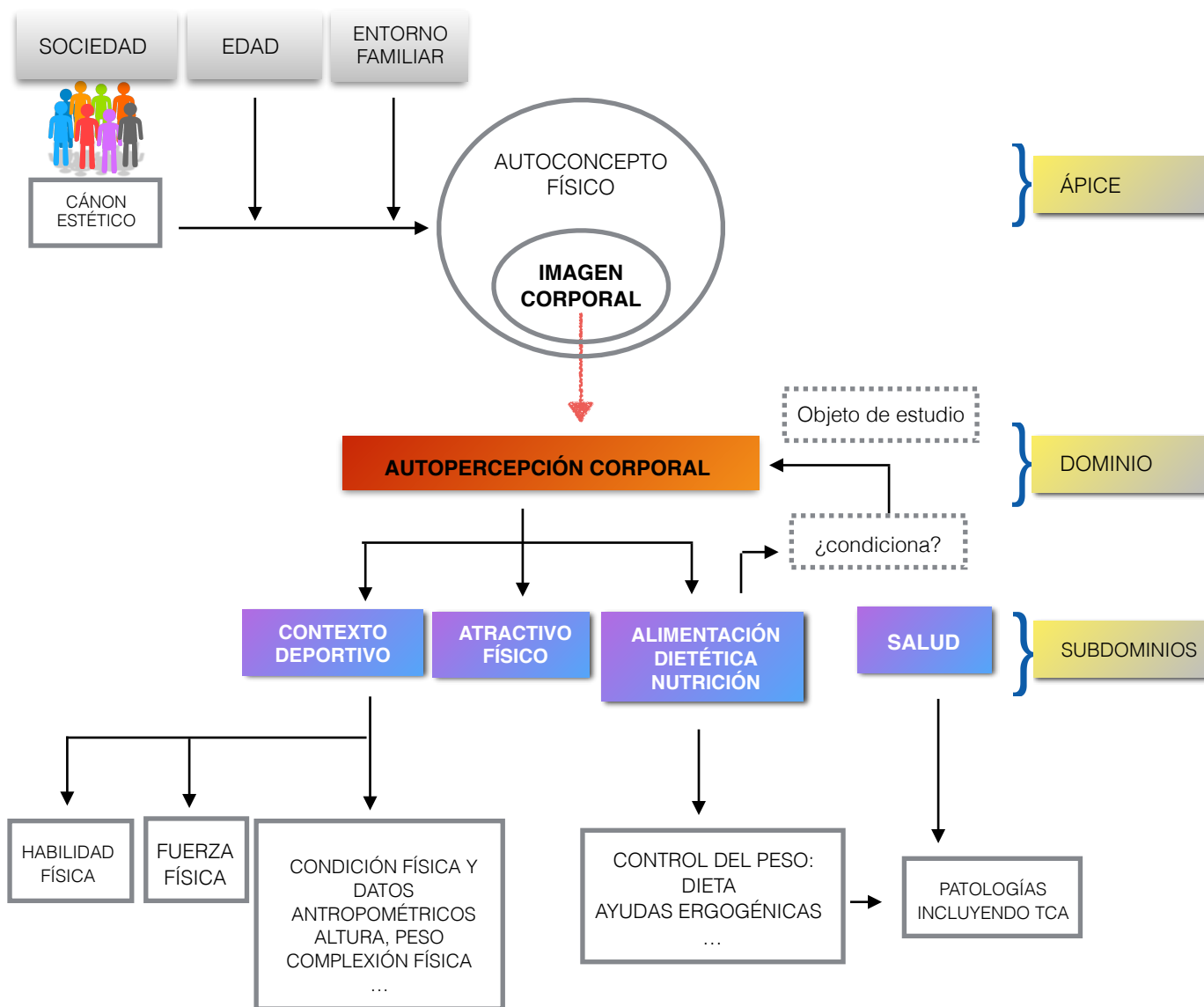


Figura 10. Organización jerárquica de la Autopercepción Corporal (enfocado a deportistas).  
 Fuente: diseño de elaboración propia adaptado de Sonstroem, 1984; Franzoi y Shields, 1984;  
 Fox, 1988; Fox y Corbin, 1989; Bracken, 1992.

## 4.2 Corporeidad masculina y éxito social

La sociología ha estudiado en multitud de ocasiones la influencia (e importancia) de la valoración del grupo sociocultural sobre el individuo, llegando a afectar incluso a la autopercepción y autovaloración de éste y configurando unos cánones de perfección y/o éxito social y personal que los miembros de dicho grupo intentan alcanzar. Igualmente, el alto grado de competitividad e individualismo característico de las sociedades actuales ha llevado a algunas personas a difuminar los límites de dicho canon, siendo éste irreal (o exagerado como puede ser en el caso de la vigorexia) y convirtiéndolo en algo desaconsejable para la salud.

La psicología social, por su parte, considera que la comparación social es clave para la adaptación y la supervivencia humana (Buunk & Gibbons, 2000; Buunk & Mussweiler, 2001). No es una idea nueva y puede encontrarse en los análisis evolucionistas esbozados por Rousseau en su *Discurso sobre el origen de la desigualdad entre los hombres*, para quien las diferencias más importantes entre las personas son artificiales, y son los procesos sociales los que exageran los efectos de las desigualdades naturales, tales como la inteligencia y la fuerza. Rousseau sostiene que en el curso de la historia humana se ha ido incrementando la interacción con otras personas, lo que ha provocado que en las comparaciones sociales dominen las percepciones y emociones.

Si bien tenemos en cuenta el importante efecto que el aspecto facial tiene en la valoración del atractivo físico, no debemos limitarlo a éste ya que varios estudios han demostrado que en la percepción de la belleza influyen factores tanto faciales como somáticos y culturales (Fujita, 1999; Bruchon-Schweitzer, 1992). La influencia del atractivo físico sobre las relaciones sociales se manifiesta en el hecho de que las personas consideradas más atractivas obtienen ciertas ventajas sobre las que no lo son, como un mayor acceso a ciertos lugares, ocupar mejores posiciones laborales y sociales, ser juzgados más favorablemente y ser castigados con menos severidad (Knapp, 1995). A ello hay que sumar la búsqueda de una imagen saludable (aunque muchas veces no se corresponde con verdaderos criterios de salud).

Desde la antigüedad los diversos grupos sociales han tratado de definir y establecer el concepto de belleza<sup>62</sup>, como fue por ejemplo el caso del canon griego, el canon egipcio y otros muchos que surgieron a lo largo de los Siglos. Todos ellos han sido abundantemente estudiados en diversos artículos<sup>63</sup> por lo que en esta tesis nos centraremos en su impacto en el aspecto corporal y en el deporte masculino amateur.

Se configura así la idea de que el cuerpo saludable ofrece un modelo de totalidad orgánica, y el cuerpo enfermo un modelo de desarmonía, conflicto y desintegración social. Recíprocamente, la sociedad enferma o saludable, ofrece un modelo para entender el cuerpo (Scheper-Hughes & Lock, 1987).

---

<sup>62</sup> A quien interese este aspecto puede disfrutar de la lectura de los libros de Umberto Eco “Historia de la belleza” e “Historia de la fealdad” donde se analiza la evolución de estos conceptos a lo largo de la historia, centrándose en los movimientos artísticos.

<sup>63</sup> Por ejemplo, en el trabajo fin de grado de Lorca Martínez y Márquez Martínez [<https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/63384/Evolución%20y%20análisis%20del%20canon%20de%20belleza%20aplicado%20a%20la%20Moda.pdf?sequence=1>], centrado en la moda pero que analiza la evolución del ideal estético desde la antigüedad hasta nuestros días.

La preferencia actual sobre el cuerpo masculino publicitario es el modelo denominado como fitness: mesomorfo<sup>64</sup>, atlético y sin grasa (Bruchon-Scheweitzer, 1992), inspirándose en los cánones de belleza establecidos en la antigua cultura griega.

La obsesión por la musculatura como fenómeno social ha tenido un gran impacto debido a la influencia constante de los medios de comunicación, las tecnologías de la información y la comunicación (TICS) y las necesidades en aumento propias de la sociedad de consumo, generando una especie de culto al cuerpo dominio del cual, propensión e incluso deseo no resulta exclusivo de un género o de una condición social.

En relación con la prioridad de la musculación en la construcción de los cuerpos masculinos, la encontró también Vázquez Dzul en el 2009, en un estudio en gimnasios mexicanos, donde los monitores o instructores coincidían en un rechazo a la delgadez del cuerpo, la cual simbolizaba la debilidad, y una pretensión de engrosarlo o de amplificarlo.

Para el caso del grupo que nos ocupa, los deportistas amateurs de musculación no competidores, debemos destacar su obsesión por la musculaturam llegando a crear modelos irreales y extremos como podría ser el caso de la vigorexia<sup>65</sup>.

La idea de que el éxito a todos los niveles se consigue a través de un cuerpo perfecto, plantea un problema cuando se produce el choque entre el sueño y la realidad. El choque entre realidad y constructo, cuando se produce una insatisfacción constante al no poder alcanzar el ideal sugerido y aparecer entonces sentimientos de culpa y frustración (Boon y Lomore, 2001; Pérez Gauli, 2000).

En referencia a las mujeres, prefieren relacionarse con hombres que tengan un elevado atractivo físico (Grammer & Thornhill, 1994; Kruger, 2006; Muller & Mazur, 1997), prefiriendo hombres altos, atléticos, con una índice cintura-cadera (ICC)<sup>66</sup> de 0.9 y con un cuerpo simétrico (Cunningham, Barbee & Pike, 1990; Perrett et al., 1998); con características faciales tales como mandíbulas prominentes, simetría facial, etc. (Penton-Voak, Jacobson & Trivers, 2004; Penton-Voak, Little, Jones, Burt, Tiddeman & Perrett, 2003; Penton-Voak & Perrett, 2001). En general estos hombres son constantemente elegidos por las mujeres lo que redundará en un enorme éxito

---

<sup>64</sup> Figura atlética.

<sup>65</sup> Precisar y diferenciar una saludable preocupación por la musculatura de las enfermedades vinculadas a ello, como pueden ser la vigorexia. En nuestro caso somos conscientes de la existencia de estos dos extremos, centrando nuestro estudio en aquellos individuos deportistas que muestran interés por la musculación, asumiendo tanto actitudes saludables como las que no.

<sup>66</sup> Conocido como índice cintura-cadera (ICC) y tasa cintura-cadera. Es la relación del perímetro de la cintura por el perímetro de la cadera, ambos valores expresados en centímetros (cm). Los valores considerados normales para varones oscilan de 0,78 a 0,94.

reproductivo para ellos (Penton-Voak, Jacobson & Trivers, 2004; Hamilton & Zuk, 1982; Thornhill & Gangestad, 2006; Pound, Penton-Voak & SurrIDGE, 2009).

La hormona sexual más activa en los hombres es la Testosterona (para aumentar de forma natural dicha hormona consultar capítulo 3.3.4). La masculinidad, es un rasgo estrechamente relacionado con la concentración de Testosterona, pues dicho andrógeno tiene la función de estimular el crecimiento de la mandíbula, los pómulos, el pronunciamiento de las cejas, el vello facial (Gangestad & Thornhill, 2003), el crecimiento de la masa muscular, etc. Todas estas características resultarían ser más eficientes para contender con sus rivales que para ser atractivos a las mujeres (Hernández-López y Cerda-Molina, 2012). A la vez, como se ha ido comentando a lo largo del marco teórico, existe un vínculo del cuerpo musculoso como valor de masculinidad.

#### **4.2.1 Elementos socioculturales constructores del canon exitoso. Primeras generaciones envueltas por redes sociales**

En el establecimiento de este canon estético influyen no sólo los sueños y características del individuo, sino que está afectado fundamentalmente por las ideas del grupo dominante. De este modo, el grupo dominante determina un modelo de éxito y valoración social que, una vez pasado por el tamiz de las experiencias del individuo se convierte en su modelo de éxito y objetivo a lograr. Así, podemos decir que la imagen social, muy influida por concepciones culturales, de las que depende y que le determinan, tendrá un impacto directo sobre la percepción del cuerpo.

El ser humano, como ser social que es, concibe su vida en el entorno social en el que se desarrolla, buscando adaptarse a los requisitos que ese grupo impone y dejándose influir (y en ocasiones influyendo) por ellos.

En el artículo de Leon Festinger (1954) sobre la comparación social se dice que usamos a las otras personas como fuentes de comparación para evaluar nuestras propias actitudes y aptitudes cuando no es posible la comparación con normas objetivas. ¿Qué motiva estas comparaciones sociales? Los seres humanos realizan comparaciones sociales porque tienen una necesidad intensa de evaluarse y, para ello, a veces deben contrastarse con los demás. También se hacen comparaciones para la mejora de uno mismo. La teoría de la comparación social trata de la búsqueda de nosotros mismos, de la búsqueda de información relevante para el Yo y de las formas en las que la gente consigue autoconocimiento y descubre la realidad sobre sí mismos (Buunk & Brenninkmeyer, 2000).

La influencia de los grupos sociales sobre los individuos ha sido extensamente estudiada desde la psicología y la sociología, hecho muy presente en este estudio al separar los individuos por culturas de origen. Es decir, la alimentación se ve fuertemente influenciada por el grupo social por lo que debe tenerse en cuenta el origen del individuo en su valoración<sup>67</sup>.

La unidad mínima de agrupamiento social, la familia, también ejerce una gran presión sobre el individuo. Al ser su primer punto de referencia y elemento formador de la personalidad del individuo, determinará y transmitirá sus valores culturales y socioeconómicos<sup>68</sup>. Del mismo modo, la situación económica del grupo familiar influirá en la salud de sus integrantes al permitirle acceder a un tipo de productos u otros, lo que puede determinar sus pautas dietéticas, etc.

Los cambios sociales de las últimas décadas y la proliferación de nuevas unidades familiares (solteros, separados, divorciados) han provocado cambios de rol social del hombre a los que la publicidad tampoco ha sido ajena, estereotipando al hombre y acercando a mujeres y varones para dar sensación de un tratamiento de igualdad y no discriminatorio (Fanjul Peyró, 2007).

Derivados en parte de los anteriores, complementados y ampliados por la fuerza y nuevos usos de las tecnologías de la información y la comunicación actuales, el individuo se ve continuamente sometido a estímulos visuales y textuales que vinculan (directa o indirectamente) apariencia y estatus.

Los anuncios y, sobre todo, los de productos de estética y belleza, presentan ahora un cuerpo humano ahogado por una figuración metafórica y comercial de la perfección y la felicidad; una perfección simbolizada a través de esbeltas y delgadas modelos de pasarela, y hombres musculosos, depilados y escultóricos (Falk, 1994). Los varones aparecen en muchas ocasiones desnudos, semidesnudos o vestidos con ropa que define su constitución física (Pérez Gauli, 2000).

El contenido publicitario que se observa motiva a los jóvenes a que se preocupen excesivamente por su Imagen Corporal, a practicar conductas peligrosas para la salud, y a utilizar productos dietéticos y de nutrición deportiva para aumentar la masa corporal (Hatoum & Belle, 2004). Si los medios de

---

<sup>67</sup> Varios artículos analizan y fundamentan esta relación: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rchnut/v36n4/art10.pdf>. Podríamos afirmar que la alimentación como hecho social es total, y, por tanto, en ella se expresan al mismo tiempo todo tipo de instituciones (Mauss, 1991): “(...) las religiosas, jurídicas, morales –en éstas tanto las políticas como las familiares– y económicas, las cuales adoptan formas especiales de producción y consumo (...), y a las cuales hay que añadir los fenómenos estéticos a que estos hechos dan lugar, así como los fenómenos morfológicos que estas instituciones producen”. Es decir, la alimentación se halla también en consonancia con la sociedad.

<sup>68</sup> “La salud de la población está determinada por las condiciones sociales y económicas que cada sociedad genera, se expresa en diferentes niveles y se concretiza en el ambiente natural y familiar, bajo específicas condiciones de los servicios de salud y mediante el componente individual de carácter psicobiológico.” Así, “La familia cumple funciones importantes en el desarrollo biológico, psicológico y social del individuo, encargada de la formación y desarrollo de la personalidad y asegura, junto a otros grupos sociales, la socialización y educación de este para su inserción en la vida social y la transmisión generacional de valores culturales, ético-morales y espirituales.” Louro Bernal (2003).

comunicación promueven un cuerpo masculino hipermusculado, y este ideal es imposible de conseguir para la mayoría de los jóvenes, entonces se hace necesario educar a los adolescentes para criticar los ideales corporales promovidos en los medios (Hatoum & Belle, 2004).

La publicidad estereotipaba a la mujer y actualmente ha hecho lo mismo con el hombre, utilizando su figura masculina como valor de uso y consumo.

“La publicidad usa la imagen del hombre de hoy con la misma lógica de estereotipación que le aplicaba ayer, y le sigue aplicando hoy, a la mujer. (...) ...el hombre aparece en situaciones estereotipadas que en el pasado eran patrimonio exclusivo de la mujer e irrumpe en escenarios que eran coto cerrado femenino” (Rey, 1994, pp. 10-11).

Los mitos y estereotipos físicos difundidos por la publicidad, tomados de la tradición y adaptados a los tiempos actuales, permiten la fácil transmisión de ideas, valores, cultura, actitudes y comportamientos. Son utilizados para que “la masa” se identifique con ellos o los convierta en ideales deseables (Muñoz, 1989).

La publicidad y los medios de masas no han hecho más que consolidar los estereotipos grupales fomentando la obsesión por alcanzar un ideal estético entre los individuos, unificando los referentes y en múltiples ocasiones deformando dicho canon estético gracias al uso de las herramientas de edición con las que se muestran al público imágenes irreales e inalcanzables que aumentan la presión sobre los individuos.

En referencia a las redes sociales, algunos autores defienden la idea de que la red social Facebook se ha convertido en un fenómeno global y un espacio activo para la comparación social (Mabe, Forney & Keel, 2014). Pero es un tema a debate, ya que algunos autores defienden que las nuevas tecnologías contribuyen a la aparición de la insatisfacción con la Imagen Corporal y de síntomas de trastornos alimentarios (Baker, Sivyer y Towell, 1998, citado por Halmstrom, 2004; Botta, 1999, citado por Halmstrom, 2004; Harrison y Cantor, 1997, citado por Halmstrom, 2004; Hofschire y Greenberg, 2002, citado por Halmstrom, 2004); Mabe, Forney & Keel, 2014; Ferguson, Muñoz, Garza & Galindo, 2014), mientras que otros estudios no encuentran relación alguna (Borzekowski, Robinson y Killen, 2000, citado por Halmstrom, 2004; Cusumano y Thompson, 1997 citado por Halmstrom, 2004; Jane, Hunter y Lozzi, 1999; Stice, 1998, citado por Halmstrom, 2004). No obstante, es importante destacar que se han realizado pocos estudios en los que se tenga en cuenta el

efecto de la comparación entre iguales a través de las redes sociales como Facebook, Instagram, etc. (Ladra Otones, 2016).

El ex-directivo de Facebook, Chamath Palihapitiya, declaró en un acontecimiento público en Stanford su sentimiento de culpa y arrepentimiento por haber cooperado a crear Facebook, una herramienta que según él, “está desgarrando el tejido social y el funcionamiento de la sociedad”, y recomendó a los allí presentes que interrumpiesen su uso.

La mayor parte de lo que pensamos en relación con el atractivo corporal no es resultado de una elaboración personal sino que está mediatizado por los medios de comunicación, la publicidad y la moda (Mc Phail Fanger, 2002; Colón Peña, 2000). La ideología de la buena forma física combinada con la apariencia “sexy” se muestra de forma explícita a través de los medios, erotizando al cuerpo y presentándolo como un objeto sexual accesible. En los varones, el estereotipo culturalmente establecido y transmitido por los medios de comunicación de masas, ejerce una mayor presión social hacia un ejercicio físico que propicie una imagen de fuerza y potencia (De Gracia et al., 1999; Baca Lagos, 1993). Compararse con ideales elevados puede ser devastador, al conducir a sentimientos de poca valía personal, insatisfacción, cuadros obsesivos y desarrollo de desórdenes alimentarios (Toro y Vilardell, 1989). En referencia a la respuesta sexual en mujeres y hombres, se estimula por varios factores siendo uno de ellos el atractivo físico (Kaplan, 1974; Masters & Johnson, 1970; Wiederman, 2000). En el cuerpo subyacen los principales desencadenantes de la conducta sexual y sus implicaciones (por ejemplo, la satisfacción corporal), por lo que se vuelve evidente que el rol que juega el ejercicio y la atractivo corporal sobre la satisfacción sexual y la satisfacción corporal es de una posible mejora, principalmente porque se perciben beneficios en la apariencia, el peso y la Imagen Corporal (Castillo Hernández y Moncada Jiménez, 2013).

Por todas estas razones citadas, esta tesis da un peso importante en conocer y analizar la autopercepción corporal del individuo deportista no competidor.

#### **4.2.2 Autoconcepto y práctica deportiva**

En cuanto al autoconcepto físico y la práctica de actividad física, parece que la práctica de cualquier tipo de ejercicio físico regular ejerce efectos positivos, principalmente, en la percepción de la habilidad deportiva y de la condición física (Esnaola, 2005; Fox y Corbin, 1989; Marsh, 1997), repercutiendo en todos los subdominios<sup>69</sup> (Goñi, Ruiz de Azúa y Rodríguez, 2004; Moreno &

---

<sup>69</sup> Ya en 1997, Fox señalaba la existencia de cuatro subdominios específicos del autoconcepto físico: la habilidad, la condición, el atractivo y la fuerza. (La Figura 10 realiza una adaptación de algunos datos mencionados por este autor).

Cervelló, 2005) y en el autoconcepto general. Este vínculo se observó tanto en edades pediátricas (Moreno, Cervelló, Vera & Ruiz, 2007), como en adolescentes y adultos (Moreno, Cervelló & Moreno, 2008). Otros aspectos relacionados con la práctica deportiva, como la cantidad, frecuencia, adherencia, satisfacción y gusto por realizarla también se relacionan con mejores percepciones físicas (Contreras, Fernández, García, Palou y Ponseti, 2010).

Algunos estudios concluyen que el subdominio de Atractivo Físico, presenta poca o ninguna relación con la práctica deportiva (Esnaola, 2005; Fox y Corbin, 1989; Goñi, Ruiz de Azúa y Rodríguez, 2004; Hayes, Crocker y Kowalski, 1999; Marsh, 1997), y existen otros en los que se asocia la práctica del deporte con bajas percepciones en Atractivo Físico, ya que, precisamente, la búsqueda de mejorar ese atractivo es la que propicia la práctica de actividad física (Fernández, Contreras, García y González Villora, 2010). Los mismos autores comentan que en cuanto a la relación entre el tipo de deporte practicado y el autoconcepto físico, los estudios son escasos y la mayoría se centra en el colectivo femenino. Asimismo otras investigaciones sostienen que el aspecto físico se vincula positivamente con la práctica deportiva de competición, mostrando que los participantes en competencias tienen más satisfacción con su aspecto físico que los no competidores (Alvariñas & González, 2004; Piéron, 2002).

### **4.3 Imagen Corporal (I.C.): determinación y dimensiones**

El concepto de Imagen Corporal ha sido estudiado por la historia mostrando como desde el Siglo XVI ya existía un interés por mostrar la individualidad, la rebeldía o la devoción religiosa (Vigarello, 2005).

La forma corporal adecuada y, por tanto, la aceptada, es impuesta socialmente. Esta imagen idealizada se construye en base al concepto de “el buen cuerpo”; un valor al que se puede y debe aspirar, que provocará sentirse mejor con uno mismo, verse más sano, más atractivo y que abrirá las puertas del éxito y el prestigio social (Burkitt, 1999). Dicho de otra manera, en la sociedad actual, la Imagen Corporal funciona como carta de presentación de los individuos (Espeitx, 2006). Deseamos gustar, ser aceptados, triunfar y ser felices (Featherstone, 1982).

La percepción, la evaluación, la valoración, la vivencia del propio cuerpo está relacionada con la imagen de uno mismo como un todo, con la personalidad y el bienestar psicológico (Guimón, 1999). Así Rosen en el 1995 señala que la Imagen Corporal es el modo en el que uno se percibe, imagina, siente y actúa respecto a su propio cuerpo. Se compone de distintas dimensiones o variables (Cash & Pruzinsky, 1990; Thompson, 1990):



-**Aspectos perceptivos:** precisión con que se percibe el tamaño, el peso y la forma del cuerpo, en su totalidad o sus partes. Las alteraciones en la percepción pueden dar lugar a sobreestimaciones o subestimaciones.

-**Aspectos cognitivos-afectivos:** actitudes, sentimientos, pensamientos, valoraciones que despierta el cuerpo, su tamaño, su peso, su forma o algunas partes de él. Desde el punto de vista emocional la Imagen Corporal incorpora experiencias de placer, displacer, satisfacción, disgusto, rabia, impotencia, etc.

-**Aspectos conductuales:** conductas que se derivan de la percepción y de los sentimientos asociados con el cuerpo. Puede ser su exhibición, la evitación, la comprobación, los rituales, su camuflaje, etc.

#### **4.3.1 Evaluación de la Imagen Corporal. *Multidimensional Body Self Relations Questionnaire* (MBSRQ)**

En los años 70 y 80 los estudios de evaluación se centraban en los aspectos perceptivos de la Imagen Corporal, en los años 90, la evaluación se ha centrado más en aspectos subjetivos y actitudinales, ya que una correcta percepción del cuerpo no supone la inexistencia de insatisfacción con el mismo (Salaberria, Rodríguez y Cruz, 2007).

Se empleó el test Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ), dado que es considerado como la medida más completa de evaluación de la Imagen Corporal (Velázquez et al., 2014), además de ser uno de los pocos instrumentos desarrollados con hombres y mujeres en un amplio rango de edad (desde adolescentes de 15 años hasta la edad adulta) (Velázquez López, Vázquez Arévalo, Mancilla Díaz & Ruiz Martínez, 2014). De entre los diversos instrumentos propuestos para su medida y evaluación, el MBSRQ se considera el más completo y multidimensional (Botella, Ribas y Ruiz, 2009), por este motivo se escogió para esta tesis. En tanto que actitudes, estos aspectos incluyen componentes evaluativos, cognitivos y conductuales. Se usó la versión española validada del MBSRQ reducido para hacer una evaluación psicométrica de la Imagen Corporal (Ribas, Botella y Benito, 2009). Por estos motivos fue escogido como patrón de evaluación referente en este estudio.

### 4.3.2 Alteraciones de la Imagen Corporal

Las alteraciones de la Imagen Corporal pueden concretarse en dos aspectos (Cash & Brown, 1987):

- ☼ Alteraciones cognitivas y afectivas: insatisfacción con el cuerpo, sentimientos negativos que nuestro cuerpo suscita.
- ☼ Alteraciones perceptivas que conducen a la distorsión de la Imagen Corporal. Inexactitud con que se estima el cuerpo, su tamaño y su forma.

No está clara la relación entre estas variables, algunos autores señalan que las personas insatisfechas con su cuerpo tienen distorsiones perceptivas, y otros autores señalan que no. La correlación entre medidas de evaluación perceptivas y subjetivas no siempre es alta (Cash & Pruzinsky, 1990). Es difícil saber si se distorsiona la Imagen Corporal porque se está insatisfecho con el cuerpo, o porque existe una insatisfacción con ésta y se distorsiona la misma.

En general, cuando la preocupación por el cuerpo y la insatisfacción con el mismo no se adecúan a la realidad, ocupan la mente con intensidad y frecuencia, y generan malestar interfiriendo negativamente en la vida cotidiana hablamos de Trastornos de la Imagen Corporal.

En la sociedad occidental un tercio de las mujeres y un cuarto de los hombres presentan insatisfacción corporal (Grant & Cash, 1995). Pero esta insatisfacción y preocupación por el cuerpo se convierte en un trastorno, es decir, en un malestar significativo, en un 4% de las mujeres y en menos del 1% de los hombres (Rosen, Reiter & Orosan, 1995).

De acuerdo a la Asociación Psiquiátrica Americana (APA, 2000) (DSM-IV-TR) el Trastorno Dismórfico se define como una preocupación excesiva por un “defecto corporal” inexistente o de escasa entidad. Esta preocupación es exagerada, produce malestar e interfiere gravemente en la vida cotidiana del sujeto dificultando las relaciones personales y su funcionamiento en diversas áreas.

En cambio, en los trastornos de alimentación, en la dismorfofobia<sup>70</sup>, y en la vigorexia las alteraciones de la Imagen Corporal son centrales y requieren de una evaluación y una intervención específica.

Así, en el Trastorno Dismórfico Corporal (TDC) la preocupación puede referirse a partes del cuerpo o a aspectos más globales, así como a defectos faciales, la forma, el tamaño, el peso, la simetría de

---

<sup>70</sup> La Dismorfofobia o Trastorno Dismórfico Corporal se caracteriza por una insatisfacción constante respecto al propio cuerpo encabezado por la preocupación excesiva por defectos o anomalías físicas en algunas veces imaginarias y si bien son existentes no coinciden con la valoración extremista del individuo. Otra característica es el detrimento psicosocial, afectivo y laboral que estos “defectos” le acaban provocando. Gran parte de la población afectada por T.D.C acudirán a cirujanos plásticos, las áreas del cuerpo más afectadas por la sensación de fealdad suelen ser las mamas, la piel, y de cara, concretamente pelo y nariz. Para más información consultar el siguiente artículo: Pizzurno, P. J. N. LA DISMORFOFOBIA, pudiéndose consultar en el siguiente enlace: [http://www.nobleseguros.com/ARTICULOS\\_NOBLE/50.pdf](http://www.nobleseguros.com/ARTICULOS_NOBLE/50.pdf)

partes del cuerpo y los olores (Phillips, 1991). En un estudio realizado con estudiantes universitarios por el grupo que dirige la profesora Raich (2000), las preocupaciones en los hombres se referían a la cintura, el estómago y el peso con referencia a la masa muscular, en cambio en las mujeres a las nalgas, las caderas y los muslos.

En una variante de la Dismorfofobia, siendo esta la vigorexia o dismorfia muscular, la preocupación se centra en obtener un cuerpo hipermusculado, lo que conduce a estas personas, -principalmente hombres-, a pasar horas en el gimnasio y a consumir ayudas ergogénicas tanto naturales como sintéticas (hormonas y anabolizantes esteroideos) con objetivo de aumentar su masa muscular, con el riesgo que conlleva para la salud. Se ven excesivamente delgados a pesar de tener un cuerpo muy musculoso, presentan pensamientos reiterados de preocupación y rituales (dedicar horas a ejercicios de musculación, pesarse continuamente, llevar una dieta específica) y evitar situaciones donde puede ser observado su cuerpo (Pope et al., 1997).

### **4.3.3 Insatisfacción de la IC y comportamiento alimentario**

La investigación en torno a la Imagen Corporal en el campo específico de los Trastornos de la Conducta Alimentaria, se ha centrado en dos componentes principales:

1. Distorsión o alteración que se relaciona con la exactitud de la estimación corporal en su totalidad y/o en sus partes.
2. Satisfacción/insatisfacción corporal que se refiere a la auto evaluación, sentimientos o actitudes positivas o negativas hacia el cuerpo y o partes del mismo (Wallin & Rissaned, 1994; Wood, Waller & Gowers, 1994; Ledoux, Choquet & Mánfredi, 1993).

Hasta principios de los 90's, la insatisfacción corporal se veía principalmente como un problema de la población femenina, sin embargo, estudios más recientes han señalado que ésta también se presenta en hombres (Jones & Crawford, 2005; McCabe, Ricciardelli & Finemore, 2002; Ricciardelli, McCabe & Banfield, 2000).

Por lo general, la insatisfacción con la Imagen Corporal suele asociarse principalmente a los Trastornos de la Conducta Alimentaria (TCA), al igual que las alteraciones en la percepción del propio cuerpo, dado que se trata de uno de los rasgos característicos de este trastorno (Lameiras Fernández, Calado Otero, Rodríguez Castro y Fernández Prieto, 2003). Una baja satisfacción

corporal se ha asociado con preocupación por la comida y realización de dietas frecuentes (Ackard, Croll & Kearney-Cooke, 2002; Neumark-Sztainer, Paxton, Hannan, Haines & Story, 2006).

Los varones muestran que la baja autoestima, la depresión y la insatisfacción corporal suelen ocurrir con mayor frecuencia en aquellos sujetos con bajo peso (Davis, Elliott, Dionne & Mitchell, 1991).

Estudios afirman que un elevado porcentaje de hombres están preocupados por ser más musculosos, por su peso y por su Imagen Corporal (Baile, Monroy y Garay, 2005; McCabe, Ricciardelli & Ridge, 2006). Frederick & Ryan (1993) concluyeron que los participantes en grupos de fitness o acondicionamiento expresan mayor motivación relacionada al cuerpo, a su Imagen Corporal.

Las conductas nocivas para la salud realizadas con la finalidad de modificar la Imagen Corporal, se le conoce como insatisfacción corporal (Devlin & Zhu, 2001). La relevancia de estudiar la insatisfacción corporal se sustenta en que ésta es considerada uno de los principales predictores y mantenedores de los Trastornos del Comportamiento Alimentario (TCA) (Sepúlveda, Botella y León, 2001; Thompson & Stice, 2001).

Varias investigaciones han demostrado que la satisfacción corporal varía en función del tipo de deporte practicado (Byrne & Malean, 2002; Camacho, Fernández y Rodríguez, 2006; Sundgot-Borgen & Torsveit, 2004). Posiblemente las exigencias estéticas de determinados deportes provoquen en los atletas unas percepciones bajas de su Imagen Corporal, aunque en otros casos son las motivaciones de éstos, la mayoría de ocasiones preocupados por mejorar su físico, las causantes de la mayor insatisfacción corporal en un colectivo deportivo concreto (Fernández et al., 2010).

#### **4.4 Trastorno de la Conducta Alimentaria**

La práctica del entrenamiento de fuerza ha mostrado beneficios para la salud de aquellos que lo practican en condiciones adecuadas y supervisadas (Jiménez, 2003; Salazar, 2003), por lo que el deseo de lograr una imagen perfecta no es necesariamente un indicador de una enfermedad mental, aunque sí aumenta las posibilidades de su aparición cuando su praxis está mediada por factores psicosociales de exigencia y mantenimiento del físico obtenido a través del ejercicio (Andrade Salazar et al., 2012).

Los TCA forman un grupo de trastornos mentales que se caracterizan por una conducta alterada en relación a la ingesta alimentaria o la manifestación de actitudes de control de peso. Esta alteración desencadena problemas físicos o del funcionamiento psicosocial del individuo (Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria, 2009).

#### 4.4.1 Vigorexia: conceptualización y evaluación

La Vigorexia, conocida también como dismorfia muscular (término científico), es según Pope una distorsión de la Imagen Corporal que se caracteriza por que los individuos que la sufren se perciben siempre demasiado pequeños o enclenques por lo que intentan incrementar constantemente el volumen de sus cuerpos y, más en concreto, de su masa muscular. La Vigorexia suele acompañarse de la práctica compulsiva de ejercicio, dietas hiperproteicas y el uso de determinados fármacos que faciliten el aumento de la masa muscular (esteroides anabolizantes, Testosterona, hormona del crecimiento, etc.) (Pope et al., 1997; Guarín, 2002).

En general, la Vigorexia es un trastorno que altera la Imagen Corporal, llegando a creer que son más débiles y delgados que otros, por lo que pueden incurrir en conductas alimentarias de riesgo para su salud (Pope, Katz & Hudson, 1993; Baile, 2005). A la vez, parece presentar comorbilidad entre ciertos rasgos psicopatológicos de personalidad como hipomanía, narcisismo y compulsividad (Hernández Rodríguez y Licea Puig, 2016).

Ya a principios de los años noventa del Siglo pasado, el equipo de investigación de Harrison Pope et al. (1993), describió la Vigorexia como un trastorno relacionado con la Imagen Corporal mientras estudiaban los efectos secundarios del uso de anabolizantes en un grupo de fisiculturistas. Lo catalogó como un desorden emocional caracterizado por una obsesión enfermiza para ganar masa muscular y perder grasa que afecta principalmente a hombres jóvenes<sup>71</sup>, aunque también lo pueden sufrir las mujeres. En el 1997, Bataille catalogaba la Vigorexia como un intento de resinificación del concepto de cuerpo en un escenario que institucionaliza las representaciones físicas y se comercializa bajo un ideal de bienestar social. Cuatro años más tarde se reconoció en hombres el desarrollo de una preocupación patológica por la musculatura (Olivardia, 2001). En el mismo año se clasificó la Vigorexia como un Trastorno de la Conducta Alimentaria donde las personas tienden a seguir una dieta restrictiva, utilizan fármacos para acelerar los procesos de crecimiento muscular, realizan rutinas de ejercicio excesivo y presentan un inconformismo creciente respecto a su cuerpo

---

<sup>71</sup> Una noticia de última actualidad acerca de la extrema obsesión por el desarrollo de la musculatura fue la del “Popeye Ruso” o “Hulk Ruso”, aquí el link para consultar la comunicación redactada por La Vanguardia (2018), diario de información plural editado en Barcelona para toda España: <http://www.lavanguardia.com/vida/20180323/441863648971/popeye-ruso-no-aguanta-dolor-brazos-morira.html>

(Sandoval, 2001). En el aspecto de las restricciones alimentarias, la Vigorexia opera de manera similar a la Anorexia, razón por la cual fue llamada "Anorexia Nerviosa Inversa". La idea de una imagen perfecta es una de las adicciones "modernas" que pueden hacer que la persona desarrolle un trastorno psicológico de mayor complejidad como la Vigorexia o obsesión por la perfección corporal (Montero, 2010), por este motivo uno de los elementos a analizar en este tipo de conductas es el grado de compromiso, y cambios emocionales/comportamentales relacionados con la actividad física (Baile, 2005).

Las influencias socioculturales en la figura del cuerpo ideal masculino pueden contribuir a la insatisfacción corporal y dismorfia muscular en hombres (Bergstrom & Neighbors, 2006).

Deportes de gimnasio (culturismo, aerobio, fitness) están considerados de mayor riesgo a la hora de desarrollar un Trastorno de la Conducta Alimentaria según el Comité Olímpico americano en el año 1998.

El problema de la Vigorexia es tan amplio y silencioso que a menudo pasa desapercibido para las personas y el círculo social de quien lo padece, ya que los síntomas suelen ser tolerados y en cierta medida aplaudidos por quienes ven en esta actividad un modelo a seguir o la representación de la salud física y emocional. Estas personas han aprendido a convivir con la conducta reiterativa de quien hace ejercicio a razón de una necesidad imperiosa de aumentar la masa muscular, lo anterior indica a nivel psicológico falencias asociadas a sentimientos de inferioridad y heridas narcisistas previas que se reprimen cuando el deportista siente aprobación en su actividad y no se percata de las derivaciones biopsicosociales de su adicción (Andrade Salazar et al. 2012).

Pope indicó que "... de los nueve millones de hombres que acuden regularmente a un gimnasio en los Estados Unidos, más del 10% podría ser vigorético"

Gutiérrez Castro y Ferreira (2007) en su estudio comentan que: "en España, el Consejo General de Colegios Farmacéuticos, calcula que existen unos 700.000 casos. La preocupación excesiva por la figura, acompañada de una distorsión del esquema corporal, afecta a hombres de entre 18 y 35 años y también a mujeres. El nivel socioeconómico de estos pacientes es variado, pero generalmente es más frecuente en la clase media-baja."

La cultura inminentemente influye en las alteraciones perceptuales de los hombres, Campbell, Pope & Filiault (2005) examinaron la percepción de la Imagen Corporal en hombres del norte de Kenia y encontraron que estos presentaban una diferencia muy escasa entre la percepción de la figura real y su ideal en comparación con los resultados obtenidos en el mismo estudio con hombres de Estados Unidos y Europa Occidental. Estos hallazgos llevaron a los autores del estudio a concluir que hoy

en día la cultura occidental pone mayor énfasis en el cuerpo musculoso, como medida de masculinidad, como ya se ha ido mencionando a lo largo del trabajo.

La evaluación de sufrir riesgo a desarrollar Vigorexia se realizó mediante el cuestionario Complejo de Adonis (versión española validada), dado que interroga acerca conductas y pensamientos que puedan ocultar algún tipo de Dismorfia Corporal, y es considerado internacionalmente un instrumento empleado para el estudio de dicha patología (Pope, Phillips & Olivardia, 2002).



## **SEGUNDA PARTE DISEÑO Y DESARROLLO DEL ESTUDIO**





CAPÍTULO 5. OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 6. METODOLOGÍA

CAPÍTULO 7. RESULTADOS

# CAPÍTULO 5 OBJETIVOS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

## 5.1 Objetivos principal y secundarios

Previamente a la descripción de los objetivos, se considera conveniente informar aunque sea brevemente de la finalidad del estudio, estando ésta inspirada en la meta de la FAO elaborada en Roma en el 2011; impulsar planes alimentarios nutricionalmente adecuados, y en 2 de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>72</sup> de la UNESCO de su Agenda Mundial de Educación 2030, los cuales son:

ODS 3 | Salud y bienestar | Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todas y todos en todas las edades.

ODS 4 | Educación de calidad | Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

### OBJETIVO PRINCIPAL

- Estudiar si el consumo proteico condiciona (o no) alguna (o algunas) escala/s de valoración para el constructo multidimensional de la Imagen Corporal<sup>73</sup> en varones no competidores de musculación pertenecientes a diferentes culturas.

Dicho objetivo guió y encuadró el estudio, lo que permitió definir la hipótesis y llegar a las conclusiones al contrastarlos con la información obtenida.

---

<sup>72</sup> Para más información en referencia los objetivos de Desarrollo Sostenible, consultar en el siguiente enlace: <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002524/252423s.pdf>

<sup>73</sup> Mediante la valoración del cuestionario MBSRQ.

## OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Conocer la distribución calórica nutricional de macronutrientes\*.
- Evaluar la autopercepción corporal del individuo mediante el constructo multidimensional de la Imagen Corporal en su conjunto y por escalas\*.
- Considerar el aporte calórico de las dietas de los atletas\*.
- Investigar los niveles de micronutrientes en sus planes dietéticos\*.
- Conocer los alimentos más consumidos.
- Examinar el volumen de individuos que emplean suplementaciones ergogénicas nutricionales y cuál es la más utilizada en su deporte amateur de musculación, así como qué tipo de estrategia nutricional para el deporte\*.
- Averiguar el volumen de participantes que utilizan suplementaciones farmacológicas\*.
- Conocer y realizar una evaluación orientada a la nutrición de las mediciones corporales y urinarias de los atletas\*.
- Estimar el riesgo de sufrir Vigorexia mediante el resultado del cuestionario *Adonis Complex*\*.
- Averiguar los factores socio-económicos y familiares de la muestra\*.
- Conocer y contrastar con la literatura científica citada en el marco teórico si el exceso proteico favorece o no al aumento de la masa muscular, y sus repercusiones en la función renal.
- Evaluar la eficacia de la EAN llevada a cabo en la muestra\* y proponer en caso necesario mejoras en esta educación.
- Contribuir (en caso necesario) a una mejora de las prácticas alimentarias de los atletas, promover la salud y prevenir la enfermedad.

\* Comparados por las diferentes culturas.

## **5.2 Hipótesis de investigación**

Si bien es conocido el exceso de ingesta proteica en deportistas de musculación, como bien se comentaba en los antecedentes bibliográficos del estudio, la hipótesis de investigación pretende relacionar dos parámetros: dicho elevado consumo proteico (de los diferentes colectivos culturales), con la autopercepción corporal de los individuos, considerando la evaluación del constructo multidimensional de su Imagen Corporal lo más relevante, y para ello se empleó el cuestionario MBSRQ.

Con todo esto dicho, se dio lugar a la siguiente hipótesis:

**La ingesta proteica condiciona alguna (o algunas) escala/s de valoración para el constructo multidimensional de la Imagen Corporal en varones no competidores de musculación de diferentes culturas.**

## CAPÍTULO 6 METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio y validación (o no) de la hipótesis, hemos empleado el método experimental, ampliamente utilizado en multitud de estudios científicos y cuya validez para la contrastación de hipótesis ha sido ya demostrada en diferentes estudios. En su aplicación se definieron las variables a estudio, así como los grupos de muestra seleccionados bajo criterios específicos en la población a estudio.

### 6.1 Material y método

Para la toma de datos y su estudio se utilizó un método casi experimental dado que pretende explicar relaciones de causalidad comparando grupos de datos procedentes de situaciones provocadas por el investigador pero que carecen de un control completo (Arnal, Del Rincón, y Latorre, 1992). Se trata por tanto de un estudio observacional longitudinal comparativo de tres ramas entre diferentes culturas de hombres deportistas amateurs que practican musculación.

Durante el estudio se utilizaron técnicas como la entrevista, así como la presentación de diversos cuestionarios que permitieron conocer y valorar los cambios en las variables sujetas a estudio.

En aplicación de la metodología experimental se seleccionó la muestra<sup>74</sup> (la cual fue de tipo intencionada, dado que se basó en la selección de sujetos particulares de la población considerados representativos o informativos según el juicio del investigador por poder aportar la mayor información (Cardona, 2002)) y se definieron los grupos control (GC) y experimental (GE). A ambos, se les sometió a entrevistas individuales, donde se realizó la historia clínica, una entrevista dietética y se respondieron dos cuestionarios (MBRSQ y *Adonis Complex*). Posteriormente se les realizó un estudio antropométrico y un análisis urinario. Únicamente al grupo experimental se le realizó una intervención nutricional basada en Educación Alimentaria Nutricional donde fueron formados a nivel dietético-nutricional con consejos y directrices saludables a seguir.

Todos ellos realizaban entrenamientos de mínimo tres días semanales y sesiones de mínimo 30 minutos, con un mínimo de dos meses de implementación deportiva y con el deseo común de aumentar su masa muscular. Seguidamente fueron citados al cabo de tres meses para realizar las mismas pruebas excepto el cuestionario *Adonis Complex*.

---

<sup>74</sup> La muestra o población de estudio es el conjunto de personas con los que se pretende generalizar unos resultados (Cardona, 2002).

Para este estudio la población estaba formada por usuarios de gimnasios varones no competidores que realizaron entrenamiento de musculación, de una zona urbana de Barcelona. El grupo de estudio se delimitó en base a los siguientes criterios de exclusión:

**1- Sexo femenino.** Existen algunos procesos fisiológicos femeninos como los ciclos de ovulación y hemorragias que pueden producir cambios en la composición corporal durante las distintas fases del ciclo. Es posible que haya una ganancia de peso en la etapa premenstrual debida a la retención de líquidos (Janowsky, Berens & Davis, 1973; Reeves, Garvin, McElin, 1971; Dadlani, Chandwani, Desai & Pandya, 1982), así como cambios en la distribución del agua y electrolitos durante la fase lútea o post-ovulatoria (Janowsky et al., 1973; Cohen, 1973) o un aumento de la temperatura corporal y de la piel durante los primeros días de la fase post-ovulatoria asociado al efecto termogénico de la progesterona (Passmore & Robson 1976; Stephenson, kolka & Wilkerson, 1982; Scarperi & Bleichert, 1983). Todos estos factores podrían alterar los datos de BIA.

**2- Bebedores asiduos a bebidas alcohólicas.** Dado que la energía contenida en el alcohol puede perderse o desaprovecharse en el sentido de que no es útil para producir o mantener masa corporal (Lieber, 1991). Cada gramo de etanol aporta 7,1 kcal. (Estevez, 2009). Personas habitualmente bebedoras pueden sufrir alteraciones en la absorción y el aprovechamiento de los nutrientes. Por este motivo, en ocasiones se sufre de malnutrición primaria o secundaria. La malnutrición primaria sucede cuando el alcohol reemplaza a otros nutrientes de la dieta, con lo que su ingestión total se ve disminuida. En la malnutrición secundaria el aporte de nutrientes es correcto, pero el alcohol interfiere en su absorción en el intestino delgado (Moreno Otero y Cortés, 2008). Si bien este tipo de pacientes presentas sus ingestas alteradas por el serio problema del alcohol, no serían casos aceptables para este estudio.

**3- Patologías importantes con medicaciones asociadas:** hipertensión, diabetes mellitus, tiroidismo, cáncer. Dado que las pautas dietéticas de estas personas están más focalizadas al control y mejora de su enfermedad, y por el plan estipulado de medicación diaria que podría inducir a alteraciones en la composición corporal, se convierten en casos infructíferos para este estudio.

**4- Patologías donde el uso clínico de la BIA se relaciona frecuentemente con alteraciones de la distribución acuosa:** hemodiálisis, diálisis y pacientes terminales con enfermedad renal crónica.

Una vez delimitado el grupo de estudio se seleccionó de entre los voluntarios presentados para el estudio una muestra representativa de cada grupo definido compuesta por 50 hombres (n=50) de edades comprendidas entre los 18 y 38 años. El tamaño de la muestra estaba delimitado por la disponibilidad de usuarios del Centro Deportivo donde se realizó el estudio y se aplicaron los siguientes criterios:

- Selección de representantes de tres grupos culturales bien delimitados por el origen cultural de los individuos, aunque todos residentes en Barcelona:

o Grupo de Españoles (ESP): (n=30) (edad =  $26,60 \pm 6,20$ ), de los cuales 15 sujetos fueron GC y otros 15 GE, todos ellos Barceloneses.

o Grupo de Sudamericanos y Caribeños (SAyC): (n=12) (edad=  $24,83 \pm 5,71$ ), de los cuales 5 participantes fueron GC y 7 GE, siendo Dominicanos, Venezolanos, Colombianos, Bolivianos, y de Ecuador.

o Grupo de Norte Africanos (NA): (n=8) (edad =  $28,75 \pm 4,68$ ), de los cuales 4 atletas fueron GC y otros 4 GE y todos ellos originarios de Marruecos.

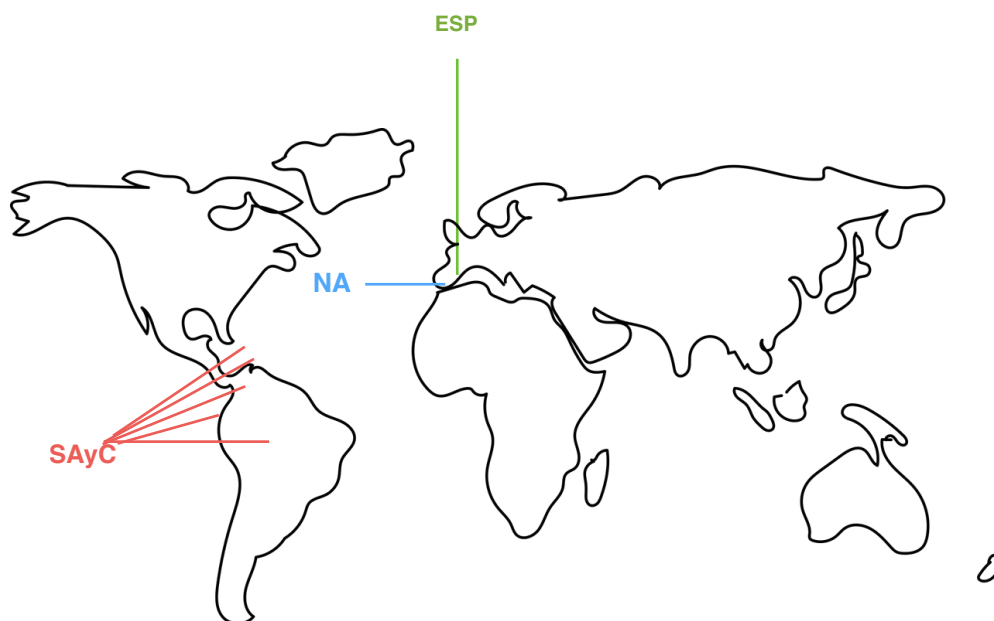


Figura 11. Mapa mundi mostrando las diferentes culturas de estudio.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

En este trabajo de investigación, cuando se habla de que la muestra está formada por diferentes culturas, se refiere concretamente a grupos culturales agrupados en función de sus hábitos dietéticos debido a sus creencias (generales, no únicamente religiosas) y entorno social. A nivel religioso, el

grupo ESP y SAyC pertenecían a creencia cristiana, y el colectivo NA al dogma musulmán. Al ser de ideología musulmana, el momento del estudio no se llevó a cabo en época de Ramadán.

- Rango de edad: se delimitó el estudio a la población joven – adulta por presentar un sistema metabólico y necesidades nutricionales similares y más homologables que las personas de más edad, que por sus situaciones médicas son más susceptibles de tener necesidades específicas.

Igualmente, las edades escogidas oscilan de 18-38 años, dado que según Acosta García y Gómez Peresmitré (2003), Riccardelli, McCabe, Lillis & Thomas (2006), y Vázquez Arévalo, López Aguilar, Alvarez Rayón, Mancilla Díaz & Ruiz (2006), la preocupación por el peso y la figura en hombres empieza en edades tempranas. Según Olivardia en el 2001 la obsesión por la musculatura aparece a partir de los 16-22 años.

- Residentes en Barcelona: el compartir un mismo entorno (pese a hacer incapihé en su origen cultural), ayuda al estudio a definir unos criterios de entorno similares que faciliten la comparativa valoración de resultados.

- Pautas de entrenamiento comunes: buscando lograr una muestra homogénea que permita conocer los resultados derivados de la intervención del investigador, se intentó minimizar el resto de las variables que podrían afectar a los resultados. De este modo, al seleccionar a sujetos que realizan el mismo esfuerzo físico se intentó reducir al máximo el impacto contaminante que las variaciones y efectos de esta variable podrían tener sobre la variable de interés en este estudio.

El tamaño de la muestra está de acuerdo con los últimos datos de la Web de Estadística Oficial de Cataluña (2015) para el 1 de enero de 2015. En el barcelonés, el total de hombres de edades comprendidas entre 15 a 39 años con nacionalidad española suma un total de 252.540 individuos. Referente a la población extranjera masculina del barcelonés con origen geográfico de Sudamérica equivale a 23.530 y de caribeños 3.432, siendo una suma de 26.962 varones. De África del norte equivale a 8.610 individuos.

Esta proporción se extrapola a la muestra del estudio, es decir, el volumen de los grupos de muestra A, B y C está de acuerdo con la cantidad real de diferentes culturas.

Hubieron algunos usuarios que no se presentaron a la segunda visita con la nutricionista, es decir, abandonaron la investigación, y por lo tanto, fueron nulos en el estudio un total de 18 participantes, concretamente 8 Españoles, 4 Sud Americanos y Caribeños y 6 Norte Africanos.

Igualmente, la división cultural responde al impacto que las prácticas culturales de cada uno de los grupos diferenciados puede implicar en las rutinas alimenticias y deportivas, así como en las pautas de autopercepción y satisfacción corporal, por lo que se ha considerado necesaria la división de la



muestra en los tres grupos culturales antes mencionados. Así, pese a ser todos residentes en Barcelona, consideramos que la pertenencia a un determinado origen y/o grupo cultural es lo suficientemente importante como para poder suponer un impacto en las prácticas nutricionales.

Siguiendo los datos recientes del MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación)<sup>75</sup> podemos resumir las diferencias que implica en:

- **Tradiciones y restricciones culturales alimentarias:** entre ellos, y para el objetivo de esta tesis, podemos destacar el rechazo alimentario del colectivo magrebí hacia los productos derivados del cerdo (por motivos religiosos), así como en el caso de los musulmanes practicantes, la distribución de la ingesta durante el Ramadán. Por último, los musulmanes practicantes se ven igualmente limitados en la compra de carne a las necesidades específicas que su religión marca para la preparación de las carnes, debiendo buscar tiendas de carnes Halal para poder consumir este tipo de productos. Todo ello, como ya se ha indicado puede tener impacto tanto en el consumo (cantidad y calidad) de proteínas así como los intervalos de ingesta (y deporte) que pueden seguir.
- **Sabor:** la mayoría de los inmigrantes consideran insípida la comida española, fundamentalmente los procedentes de América Central y del Sur, lo que les puede llevar a variar la dieta utilizando productos importados de sus zonas de origen o a condimentar la comida disponible. Esto puede alterar los patrones alimenticios, con el correspondiente impacto en este estudio.
- **Colorido:** Respecto la alimentación árabe hay mucha presencia y le confieren mucha importancia al colorido y vivacidad debido a las multitudes de especias con las que condimentan. Esta característica podría variar el modelo alimentario con el correspondiente efecto.
- A la hora de adquirir productos la **falta de conocimiento** de productos y marcas les hace más costosa esta tarea, necesitando en algunos casos dirigirse a tiendas especializadas para la compra de productos importados de su región de origen (aunque mayoritariamente los que utilizan esta vía pertenecerían al colectivo magrebí).

A la vez se puede añadir:

---

<sup>75</sup> Para más información acceder al link de su publicación “Hábitos alimentarios de los inmigrantes en España”:[http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/resumen\\_inmigracion\\_tcm30-89335.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/alimentacion/temas/consumo-y-comercializacion-y-distribucion-alimentaria/resumen_inmigracion_tcm30-89335.pdf)

- La **indumentaria deportiva** también puede variar en función del grupo cultural al que pertenezca el individuo, así como los lugares, horas y momentos dedicados a la práctica deportiva (fundamentalmente en el caso del grupo magrebí).
- La inexistencia de estudios que midan y comparen la **autopercepción** en estos diferentes colectivos culturales.

Una vez definida la muestra de trabajo y metodología a emplear, la investigadora procedió a aplicar las fases de estudio plateadas en el diseño de la investigación. Primeramente, se delimitaron y establecieron las variables a estudio para posteriormente, siguiendo la metodología experimental antes citada, dividir la muestra para cada uno de los grupos culturales definidos:

- Grupo Control (GC): 24 sujetos los cuales no tuvieron ningún tipo de intervención.
- Grupo Experimental (GE): 26 participantes sometidos a intervención que consistía en una acción en EAN.

La separación de ambos grupos fue realizada de forma aleatoria y respetando los criterios de objetividad exigidos para este tipo de procedimientos.

## **6.2 Diseño de investigación: fases y variables a estudio**

Con todo ello la investigadora estableció las siguientes fases de trabajo para el trabajo de campo:

1. Delimitación de las variables a estudio.
2. Fase de recogida de datos pre-intervención o fase descriptiva transversal. También denominada Fase 1 (F1), con análisis y comparación de los mismos.
3. Fase de intervención: la Intervención (formación nutricional) enfocada en Educación Alimentaria Nutricional (EAN).
4. Fase recogida de datos post-intervención o fase longitudinal. También denominada Fase 2 (F2), con análisis y comparación de los mismos en la misma fase y en comparación con la F1. Elaboración y validación de conclusiones obtenidas en el estudio.

Aplicando esta metodología, se definió el siguiente diseño de estudio:

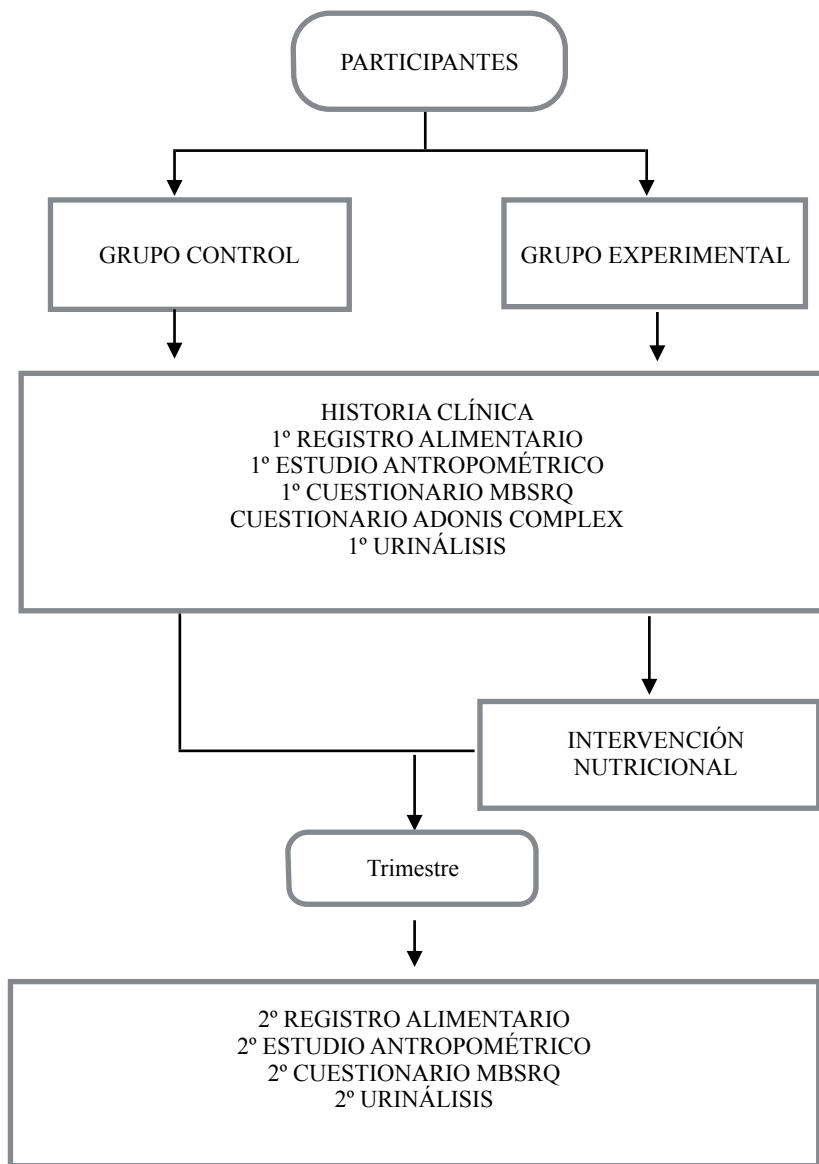


Figura 12. Diagrama explicativo del diseño de estudio.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

### 6.3 Delimitación de las variables a estudio y materiales de medición

Una vez conocida la muestra y sus necesidades específicas, la investigadora pudo terminar de delimitar las variables a estudio planteadas al inicio de la investigación. Esta tesis pretende conocer si el consumo de proteínas condiciona en algún aspecto de la autopercepción corporal. Conscientes de la variabilidad a la que está sometido un concepto tan subjetivo como la autopercepción y satisfacción corporal, intentando reducir su impacto se introdujeron diferentes variables de estudio del entorno de los sujetos.

Así, en esta tesis se definieron y centró el estudio en las siguientes variables:

- Variables dietético-nutricionales: recordatorio 24 horas, suplementaciones ergogénicas nutricionales y farmacológicas, temporización de nutrientes antes, durante y después de la práctica deportiva.
- Variables socioeconómicas: edad, estado civil padres, estado civil personal, localización de la vivienda, sueldo mensual. Permitirán valorar su influencia en el ámbito dietético-nutricional y psicológico.
- Variables de entrenamiento: días de entrenamiento semanal, composición de sus rutinas, tiempo de implementación en dicho deporte. Contribuirán a evaluar la influencia que ejercen en las demás variables del estudio.
- Variables urinarias: pH, proteína y glucemia. Facilitarán estimar si la distribución calórico-dietética que ejercen los atletas de la muestra llega a alterar alguno de los factores estudiados en el urinálisis.
- Variables antropométricas y de composición corporal: peso, altura, IMC, contornos corporales, porcentaje de masa grasa corporal, masa muscular, índice de grasa visceral (IGV), y valoración física. Permitirán valorar la influencia de la dieta (teniendo en cuenta los días de entrenamiento semanal) en su composición corporal.
- Variables psicológicas: evaluación psicométrica de la Imagen Corporal versión española MBSRQ (ver Adendum VII), y cuestionario *Adonis Complex* versión española para el análisis del Dimorfismo Muscular o Vigorexia (ver Adendum VIII). Permitirán valorar si existe (o no) un impacto de la dieta que ejercen los sujetos de estudio versus el psique de éstos.

Así, como variables independientes se establecieron las variables dietético-nutricionales ya que serán sobre las que actúe el investigador, siendo las demás dependientes en el marco del objetivo de la investigación.

La variable independiente es la que es la que precede, influye, predice o causa los resultados (Cardona, 2002): atractivo físico autoevaluado. La variable dependiente es la que se ve influenciada o afectada por la variable independiente (Cardona, 2002): cantidad proteica ingerida.

Igualmente, y por su impacto en la obtención de los resultados, una vez definidos los elementos a estudio y sus requisitos, se estandarizaron los sistemas de medición para homogeneizar los resultados y excluir variaciones extrañas<sup>76</sup> y anómalas a los criterios a estudio. Así, para la toma de los datos se emplearon los siguientes elementos:

---

<sup>76</sup> Las variables extrañas son aquellas ajenas al proceso de investigación pero que están asociadas a la variable independiente, de manera que los resultados apreciados en la variable dependiente quedan contaminados (Arnal, Del Rincón, y Latorre, 1992).

- Báscula mecánica S7200EU con tallímetro telescópico e indicador abatible marca Asimed, para determinar la altura. Con certificación CE 0370<sup>77</sup>.
- Báscula monitor de composición corporal digital, con electrodos retractables modelo Tanita® BC-545 Gamma Innerscan segmental, con capacidad máxima de 150 kg, precisión de 100 g. y cuya corriente de medición es 50 kHz, 100 µA. Certificación NF398<sup>78</sup>, la cual garantiza la precisión de la tecnología BIA y el alto nivel de los controles de calidad que se implementan durante todo el proceso de fabricación. Se empleó para conocer peso, IMC y compartimentos corporales.
- Cinta métrica de plástico estrecha e inextensible (precisión: 1 mm), con objetivo de conocer perímetros de: cintura, tórax, brazo y muslo medio.
- Cuestionarios: recordatorio 24h, MBSRQ, y *Adonis Complex*.
- Tiras reactivas de orina.
- Programa informático DIAL © 2008 Alce Ingeniería para analizar los parámetros nutricionales.
- Programa informático HMonitor Hand para introducir manualmente los resultados de Tanita® BC-545.
- Herramienta digital Power Point. Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
- Programa estadístico SPSS y Microsoft Excel .

#### **6.4 Fase descriptiva transversal. Recogida de datos pre-intervención**

Conscientes de que para comparar los resultados obtenidos debemos tener unos datos de partida pre-intervención, la investigadora procedió, una vez seleccionada una muestra representativa, a realizar una observación transversal de los sujetos buscando elaborar la historia clínica de los participantes en el estudio mediante una entrevista ad hoc donde, con una participación voluntaria, respondieron a cuestiones sobre su estado de salud en el momento de iniciarse el estudio, hábitos de entrenamiento, situación socioeconómica y familiar, así como los datos dietéticos y sistemas de valoración e su autopercepción (Cuestionarios MBSRQ y *Adonis Complex*). Es decir, se realiza un análisis inicial de la muestra para validar su selección, así como un análisis descriptivo de su

---

<sup>77</sup> El marcado CE, entre otros atributos, asegura la validez del instrumento y puede ser distribuido por todo el Espacio Económico Europeo (EEE).

<sup>78</sup> La Asociación Francesa para la Normalización (AFNOR), ha llevado a cabo múltiples investigaciones de marcas que ofrecen monitores con tecnología de cálculo de grasa corporal y medición de peso, otorgando únicamente la certificación NF398 a dos empresas, una de las cuales es la utilizada, Tanita.

situación al inicio del estudio que sirva de punto de partida y referencia a los resultados y datos obtenidos, el diseño realiza un corte transversal de la base del estudio, sin ninguna dimensión temporal (Hernberg, 1995).

No obstante, al ser la primera toma de contacto con el deportista, el investigador, previamente a iniciar la recogida de datos, se acreditó como profesional de la dietética y nutrición y posteriormente se le entregó la información para el participante (Adendum IX) y el consentimiento informado (Adendum X). Esta etapa es de carácter descriptivo debido a que proporciona información sobre los hechos o fenómenos (Cardona, 2002) de lo que ocurre al individuo en condiciones naturales.

Así en la entrevista se anotaron los datos generales del individuo que permitieron elaborar su historia clínica y dietético nutricional y de rutinas de entrenamiento:

- Identidad personal: edad, sexo, cultura, y religión.
- Historia clínica, historia familiar, personal, social y económica: antecedentes patológicos propios y de familiares así como de TCA, estilo de vida, contexto familiar, ingresos individuales, antigüedad de implementación deportiva, y rutinas de práctica deportiva.
- Datos nutricionales. La muestra ha sido estudiada mediante el empleo de un cuestionario de recuerdo de 24 horas (R-24h), con preguntas adicionales sobre el estilo de vida y actividad física, nivel socio-económico y hábitos de consumo vinculados con la alimentación.
- Datos antropométricos manuales, bioeléctricos y bioquímicos: talla, perímetros corporales (abdominal, tórax, brazo y muslo medio), datos de la composición corporal y análisis de orina.
- Hábitos deportivos: tipo de actividad, duración y frecuencia.
- Información sobre su autopercepción de partida (cuestionarios MBSQR y *Adonis Complex*).

#### **6.4.1 Variables nutricionales: cuestionario Recordatorio 24h**

Tal y como se comentó en el marco teórico, el Recordatorio 24h es de gran utilidad para contemplar el perfil dietético de los sujetos, por este motivo fue la herramienta que se implementó para recoger toda la información nutricional necesaria del día anterior del deportista (evitándose el fin de semana).

En la realización para la valoración del R-24h se han tenido en cuenta tres aspectos fundamentales, según recomienda Willet (1998):

1. Exactitud en la identificación de alimentos ingeridos y tamaño de porciones.
2. Nivel de calidad de la base de datos de composición alimentaria, codificación y que el sistema de cálculo de nutrientes refleje una composición completa de los alimentos ingeridos actualmente.
3. Que la selección de días de ingesta represente la ingesta habitual del sujeto.

Además se contabilizó el aporte nutricional de las suplementaciones que usaron, aunque muchos de ellos fueron comprados por internet y poseían composiciones nutricionales sospechosas.

Los objetivos del recordatorio 24 horas fueron:

- 1/ Estimar las calorías y la distribución de nutrientes ingeridos en las distintas culturas.
- 2/ Conocer las ayudas ergogénicas nutricionales y farmacológicas del deportista.
- 3/ Averiguar los comportamientos alimentarios.

#### **6.4.2 Exploración corporal en los deportistas: mediciones manuales (talla y perímetros corporales) y estudio de la composición corporal mediante Bioimpedancia**

El estudio antropométrico se fundamenta en el conocimiento de la composición corporal para poder determinar la morfología del cuerpo humano y así poder clasificarlo según unos estándares establecidos. La antropometría es la herramienta principal para el estudio de las variaciones morfológicas en el hombre (Martínez Andreu, 2013).

La talla se midió con el estadiómetro de pared. Los sujetos se tallaron descalzos. Los talones, escápulas, la parte posterior de los glúteos y la cabeza, estuvieron en contacto con el estadiómetro. Los sujetos tuvieron los tobillos y rodillas juntos. La posición de la cabeza se ajustó según el plano de Frankfort, es decir, el arco orbital inferior fue alineado horizontalmente con el trago de la oreja. Una vez los sujetos estuvieron en la posición correcta se bajó el brazo móvil del estadiómetro hasta tocar la parte superior de la cabeza (vértex) (López Montero, 2013).

Para la obtención de perímetros corporales, el sujeto estuvo en bipedestación. Se utilizó una cinta métrica inelástica, precisión 1mm., las mediciones se realizaron en centímetros. Los incluidos en este estudio fueron: abdominal, tórax, brazo y muslo medio.

El estudio de la composición corporal (CC) resulta imprescindible para comprender el efecto que tienen la dieta, el crecimiento, el ejercicio físico, la enfermedad y otros factores del entorno, sobre el organismo.

El estudio de la CC se ejecutó mediante el análisis de Impedancia Bioeléctrica octopolar (8-BIA) mediante Tanita BC-545 por los beneficios que aporta reportados en el marco teórico. La CC es

medida enviando una señal de baja frecuencia y segura por todo el cuerpo, desde la base de la báscula. Todos ellos fueron en ayunas por 2 horas.

La determinación del peso corporal se obtuvo con la citada báscula octopolar modelo Tanita® BC-545, con capacidad máxima de 150 kg, precisión de 100 g. y cuya corriente de medición es 50 kHz, 100  $\mu$ A. Los resultados obtenidos se anotaron en kilogramos.

Se examinó la composición corporal de los participantes para descubrir diferencias en las diferentes culturas. Se basó en los siguientes compartimentos: Masa Muscular (MM), Masa Grasa (MG), e Índice de Grasa Visceral (IGV). Además, se estimó el peso y su respectivo IMC. Los atletas fueron pesados descalzos y con los pantalones ultra ligeros deportivos libre de objetos pesados antes de la práctica deportiva. Se colocaron de manera correcta para efectuar dicha medición: en posición supina, descalzos, con los electrodos en contacto con los sitios anatómicos específicos de las plantas de los pies (Jebb, Cole, Doman, Murgatroyd & Prentice, 2000).

Se escogió Tanita BC-545 ya que al ser octopolar la corriente que valora la composición corporal se desplaza por todo el cuerpo y se conoce con más exactitud los compartimentos corporales del deportista.

Es interesante ver el efecto que producen los planes dietéticos en el peso y en la composición corporal del usuario. Este estudio se centrará en dos compartimentos: el porcentaje de masa grasa y de masa muscular. Además, la investigación tendrá en consideración la valoración física del usuario, dato que define el estado corporal del usuario de acuerdo con los niveles de materia lipídica y muscular que posea, y clasificará su corporeidad basándose en nueve tipos de cuerpos considerados por Tanita Corporation (2009) (ver Tabla 8).

Todos los datos obtenidos de Tanita BC-545N se grabaron manualmente al software Hmonitor Hand para poder hacer la valoración de todos los compartimentos corporales y del peso del atleta, así como la obtención de informes personalizados, y controlar la evolución de los resultados.

En todos los casos, los resultados de composición corporal fueron explicados al momento al participante.

### **6.4.3 Transformación de los datos del registro alimentario a ingesta de nutrientes. Análisis nutricional**

La cantidad de bebidas y alimentos ingeridos durante el día recogido por el Recordatorio 24h fue transformado a nutrientes mediante la introducción de los datos en el software DIAL © 2008 Alce



Ingeniería, desarrollado para valoración de la ingesta nutricional, tal y como se describió en el marco teórico.

Se calcularon datos del reparto calórico de macronutrientes, vitaminas, minerales, y kilocalorías en la Fase 1 y Fase 2.

#### **6.4.4 Urinálisis: Técnica de recolección e interpretación de resultados**

Para el estudio urinario, se usaron tiras reactivas Combur-Test® 3 de Roche Diagnostics, para la determinación simultánea semicuantitativa de los parámetros en orina.

Se empleó orina fresca del deportista antes de la práctica deportiva, ya que posteriormente al deporte pueden presentarse valores elevados de eritrocitos y proteínas sin que sean señales de enfermedad. La tira reactiva fue inmersa aproximadamente 3 segundos mojando todas las zonas reactivas. Al cabo de 1 minuto los colores de reacción de dichas zonas se compararon con la escala de colores de la etiqueta del frasco contenedor de tiras, efectuando una valoración cualitativa por parte del investigador.

La evaluación de los resultados siempre es clara y segura gracias a la escala de color vertical de fácil lectura que se encuentra en la etiqueta del tubo, lo cual permite una perfecta comparación de los colores de reacción de los distintos parámetros de la tira reactiva.

#### **6.4.5 Cuestionarios de percepción corporal: MBSRQ y *Adonis Complex***

Como se ha ido citando a lo largo del marco teórico, se utilizaron dos cuestionarios:

- MBSRQ (*Multidimensional Body Self Relations Questionnaire*) en versión española reducida y adaptada, dicho cuestionario se ofreció al participante en la fase descriptiva y experimental
- *Adonis Complex*, se empleó únicamente en la fase descriptiva; se buscó la epidemiología del riesgo de sufrir Vigorexia.

##### ◆ MBSRQ

El constructo multidimensional de la Imagen Corporal ha demostrado su utilidad en decenas de estudios empíricos así como su relevancia por lo que respecta a su relación con diversos problemas de ámbito clínico así como con múltiples fenómenos psicosociales no necesariamente patológicos.

Por lo que respecta al MBSRQ (Multidimensional Body Self Relations Questionnaire) reducido, Cash & Pruzinsk. (1990) según la información que se cita en el manual del usuario, se trata de un inventario autoadministrado de 44 ítems que evalúa los aspectos actitudinales respecto al constructo “Imagen Corporal” (ver Adendum VII). El MBSRQ ha sido validado en población española por Botella, Ribas y Ruiz (2009) y se obtuvieron 4 factores (Velázquez López et al., 2014) que conoceremos a continuación con su respectiva descripción aportada por el Doctor Lluís Botella (2014):

1) Importancia Subjetiva de la Corporalidad (ISC). Encargado de medir la importancia atribuida al aspecto físico, a la salud y a la buena forma física como el concepto que se tiene de uno mismo en esas dimensiones. A mayor puntuación mayor es la importancia subjetiva y mejor el autoconcepto en estos aspectos (apariciencia, salud y buena forma). Puntuaciones muy altas indicarían que el individuo le da una importancia extrema al aspecto físico, la salud y la buena forma y que al mismo tiempo tiene un excelente concepto de sí mismo en estas dimensiones. Por el contrario, puntuaciones muy bajas indicarían que la persona no le da importancia a su aspecto físico, salud y buena forma y que al mismo tiempo tiene un mal concepto de sí mismo en estas dimensiones.

2) Conductas Orientadas a Mantener la Forma Física (COMF), miden la frecuencia y regularidad de conductas orientadas a mantener la forma física. A mayor puntuación, mayor frecuencia y regularidad de ellas. Puntuaciones muy altas indicarían que la persona dedica una gran cantidad de tiempo y esfuerzo a mejorar y mantener su forma física. Por el contrario, puntuaciones muy bajas indicarían que no dedica prácticamente ninguna atención a este particular.

3) AFA (Atractivo Físico Autoevaluado). El Doctor Lluís Botella califica en su blog<sup>79</sup> de noticias, recursos y reflexiones desde una perspectiva constructivista integradora, que el atractivo físico se refiere a los juicios calificativos que tienen los participantes acerca de su propia corporalidad, de cómo califican su aspecto y qué opinión tienen del mismo. Categoriza el factor AFA como una medición del atractivo físico y especialmente del atractivo sexual. Por consiguiente, contra más puntuación en este factor más siente la persona que es sexualmente atractiva. Por el contrario, puntuaciones muy bajas apuntarían que la persona considera que el atractivo sexual de su cuerpo es casi nulo (Botella, 2010 y 2014).

4) Cuidado del Aspecto Físico (CAF), mide la frecuencia de las conductas orientadas a cuidar del aspecto físico más externo (vestimenta, peinado, peso, movimientos) y a comprobar los

---

<sup>79</sup> Siendo el portal web: <http://www.notamental.org/>

posibles cambios en estos detalles. A mayor puntuación mayor frecuencia de esas conductas y mayor importancia atribuida a esos aspectos. Puntuaciones muy altas indicarían que está sumamente atento a su aspecto externo y lo comprueba muy a menudo. Por el contrario, puntuaciones muy bajas indicarían que no presta atención a su aspecto y no lo comprueba casi nunca.

Si se desea conocer los baremos de puntuación de las escalas de este test ver Adendum VII.

#### ◆ Complejo de Adonis (*Adonis Complex*)

Es un cuestionario para el análisis del Dimorfismo Muscular o Vigorexia, propuesto por Pope y sus colegas (2000), fue traducido y validado al español por Baile, Monroy y Garay (2005) (Ver Adendum VIII).

### **6.5 Fase de intervención: la Intervención Nutricional (formación nutricional basada en EAN) en el grupo experimental**

Posteriormente, el investigador realizó una intervención sobre el grupo Experimental, y tras tres meses se volvieron a estudiar y analizar las variables definidas al inicio del proyecto.

La intervención nutricional fue diseño propio ad hoc para este tipo de población de estudio. Consistió en tres fases. Como primera fase, la especialista explicó, de manera personalizada, aspectos generales y básicos relacionados con la nutrición, con énfasis en los diferentes tipos de macronutrientes, su correcto reparto calórico-dietético, y su importancia para mantener una buena salud en personas sanas. Posteriormente, como segunda fase, se incidió en la educación centrándose más específicamente en aspectos dietético-nutricionales en la práctica deportiva. En la tercera y última etapa, la investigadora respondió a las preguntas que cada participante planteó individualmente, tanto al finalizar la charla como en cualquier momento a lo largo del período del estudio con la finalidad de resolver dudas. A continuación se pueden valorar las fases de la intervención más detalladamente:

### Primera etapa: área de conceptualizaciones básicas de alimentación, dietética y nutrición:

Dar a conocer el concepto de macronutrientes y energético, resaltando los prótidos.

Correcto reparto calórico-dietético.

Exceso proteico y masa muscular.

Repercusión metabólica de dietas proteicas prolongadas en el tiempo.

Conocer las fuentes de los diferentes macronutrientes y el valor nutricional de los alimentos.

Se pretendió formar en la conceptualización y fuentes alimentarias de los diferentes macronutrientes, dando énfasi en las proteínas ya que es bien conocido el excesivo aporte que ejerce este colectivo y básicamente de origen animal, y explicando su valor biológico. El objetivo principal de la investigadora en esta primera etapa fue explicar que no es necesario hacer una macroingesta proteica para poder aumentar la musculatura, y que no toda la proteína que se ingiere pasa a formar parte de la masa muscular, sino que tiene otros destinos (como por ejemplo conocer que un exceso de proteínas también promueve a la formación de materia grasa), y a la vez coger conciencia de que dietas hiperproteicas prolongadas en el tiempo no pasan en vano por nuestro organismo, sino que tienen una repercusión bastante negativa. Se desterraron mitos que acaban por arruinar la dieta, tales como “toda la proteína es igual”, “un exceso proteico a lo largo del tiempo no tiene repercusiones negativas”, etc.

### Segunda etapa: dietética y nutrición en deporte:

Adecuación del reparto calórico-dietético en personas activas.

Explicar la importancia de la pirámide alimentaria para deportistas.

Promover la capacidad y la motivación personal para adoptar prácticas alimentarias saludables atendiendo a su actividad física.

Uso de suplementaciones ergogénicas nutricionales y farmacológicas.

Ampliar conocimientos en el área de la nutrición deportiva.

El objetivo principal de esta etapa fue dar a conocer la importancia de la adaptación de la pirámide alimentaria y de la dieta en una persona activa, sobretodo enfatizando que se ha de alcanzar unos valores adecuados de macronutrientes priorizando la dieta y dejando en segundo plano las suplementaciones, dado que muchos atletas invierten esta prioridad. Se desterraron mitos tales como “a más proteína ingiera, más en forma estaré, y más musculatura y fuerza tendré”, etc.

### Tercera etapa: dudas y preguntas

La entrevistadora dio respuesta a aquellas dudas y preguntas de los participantes en referencia a la presentación.

Formó parte de la EAN, brindarle al GE el contacto electrónico del profesional para posibles dudas.

Basando la investigación en los estudios que afirman que los deportistas de fuerza realizan una alta ingesta proteica, los cuales figuran en el marco teórico, se planteó llevar a cabo una intervención nutricional con la finalidad de mejorar dicho consumo en respuesta a la aplicación de un programa de Educación Alimentaria Nutricional (EAN) en deportistas recreativos de musculación.

Se implementó una aleatorización de forma estratificada para activar la intervención con objetivo de comprender a atletas todos los grupos culturales. Dicha intervención se aplicó al inicio del estudio para posteriormente, al ejecutar la segunda visita al cabo de tres meses, se volverán a valorar dichos ítems para así compararlos.

Según el Grupo de Educación Nutricional y Sensibilización del Consumidor de la FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2011), la educación nutricional es necesaria en todos los ámbitos para proteger la salud de la población, y pretende ser una educación en materia de nutrición orientada a la acción, la cual está centrada en las prácticas y se ha definido como una serie de actividades de aprendizaje con objetivo de facilitar la adopción voluntaria de comportamientos alimentarios que fomenten la salud y el bienestar (Shafer, Gillespie, Wilkins & Borra, 1996).

Al grupo experimental se le formó individualmente mediante una charla con material digital de apoyo (herramienta Power Point) de elaboración propia para complementar de forma visual el discurso verbal del orador. El mensaje transmitido fue claro, preciso, adaptado a la audiencia y en el marco de su cultura y recursos disponibles con la finalidad de influenciar en los comportamientos, actitudes y creencias con objetivo de mejorar la adscripción a un patrón dietético saludable, hacer salud, prevenir la enfermedad y lograr sus metas deportivas.

## **6.6 Fase de recogida de datos y análisis de los mismos. Elaboración y validación de conclusiones obtenidas en el estudio**

Una vez realizada la intervención y transcurridos tres meses como tiempo para ver su impacto, se procede a hacer de nuevo a todos los individuos de la muestra las herramientas de valoración utilizadas en la primera entrevista: nutricionales, antropométricas, bioquímicas, y respecto a los cuestionarios únicamente el MBSRQ (excluyendo el cuestionario *Adonis Complex*).

Posteriormente, se estimaron las diferencias de media o análisis de la varianza con los resultados respecto a la F1, es decir, qué tipo de evolución se ha experimentado en los diferentes colectivos, valorando si ha habido una sensibilización en el grupo experimental (teniendo en cuenta las variables extrañas). Esta fase presenta un diseño longitudinal debido a que tiene una dimensión temporal que medirá la experiencia de morbilidad (incidencia) de la población en estudio durante un determinado periodo de tiempo (Hernberg, 1995).

## **6.7 Ética de la investigación**

Todo el proyecto fue evaluado por el comité de ética de la Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport (FPCEE) - Blanquerna con el fin de respetar los derechos fundamentales de la persona y su dimensión biopsicosocial.

Con el objetivo de garantizar la confidencialidad de los datos, sólo el equipo de investigación tuvo acceso a los datos recopilados y todos los documentos se codificaron y se mantuvieron en campos separados de manera que no fue posible identificar a los participantes. La información de la investigación se ha utilizado exclusivamente de acuerdo con los objetivos del estudio y todos los participantes recibieron retroalimentación de los resultados.

### **6.7.1 Consideraciones éticas**

Esta investigación respeta los principios de la ética aplicada basándose en el decálogo del Código de Nuremberg (1946) dado que este sustenta el tema ético en el ámbito de las ciencias en experimentación con seres humanos (Tribunal Internacional de Nüremberg, 1946).

#### **Principio de autonomía**

Consentimiento voluntario del ser humano.

En el transcurso de la investigación el sujeto será libre de finalizar su participación, si considera que ha llegado a un estado físico o mental que le imposibilite continuar con el.

### **Principio de beneficencia**

La investigación promete dar resultados beneficiosos para el bienestar de la sociedad. No es de naturaleza caprichosa o innecesaria.

### **Principio de no maleficencia**

En la investigación se evitó todo tipo de sufrimiento o dolor físico o mental innecesario. Así como no produjo muerte ni daños irreparables.

El grado de riesgo para el individuo no excederá el determinado por la importancia humanitaria del problema que la investigación pretende resolver.

Se tomarán las medidas adecuadas para proteger al individuo de lesión, incapacidad o muerte.

En el transcurso de la investigación, el profesional de la salud estará dispuesto a poner fin en cualquier momento si tiene razones para sospechar, en el ejercicio de su buena fe, de su habilidad comprobada y de su juicio clínico, que la continuación de la investigación puede probablemente dar por resultado la lesión, la incapacidad o la muerte del sujeto experimental.

También se respetaron otros principios tales como:

### **Principio de justicia**

El investigador no hará discriminación ni en la elección de los sujetos, ni durante, ni en la duración, ni en la distribución de los beneficios de la investigación. No existirán discriminaciones ajenas.

El investigador será justo con la evaluación de los resultados.

### **Principio de confidencialidad**

El investigador tendrá el deber de guardar secreto de la información privada del otro.

### **Otros aspectos éticos**

La investigación se basa sobre el conocimiento de la historia natural de la problemática a trabajar y de la patología (Vigorexia) en el estudio. Se buscan resultados que justifiquen la realización de la investigación.

El investigador de la investigación será calificado en el tema de estudio, concretamente por un profesional de la salud titulado.

Toda la población de estudio se beneficiará de tener gratuitamente un estudio antropométrico y urinario.

## 6.8 Análisis estadístico de datos

Se utilizó el programa estadístico SPSS para analizar los datos de esta investigación y secundariamente Excel para Office 365 (para el cálculo de los tamaños del efecto).

### 6.8.1 Pruebas estadísticas aplicadas

Se empleó Anova factorial dado que se buscaba evaluar tanto el efecto individual como de conjunto de varios factores (siendo éstos variables independientes categóricas) sobre una variable dependiente cuantitativa.

Se usaron tamaños de efecto:  $g$  de Hedge,  $\eta^2$  al cuadrado,  $\eta^2$  al cuadrado parcial y  $\omega^2$  al cuadrado generalizado (sólo para el modelo con el factor “Intervención”, dado que es el manipulado).

$\omega^2$  al cuadrado (parcial y generalizado) suelen ser más apropiados que el popular  $\eta^2$  al cuadrado parcial (que ofrece directamente SPSS) porque el  $\omega^2$  al cuadrado tiende a ser menos sesgado que el  $\eta^2$  al cuadrado en muestras pequeñas (Olejnik & Algina, 2003: 441), como es el caso de esta investigación. Además, tal como señalan dichos autores, cuando se combinan factores manipulados (siendo el grupo experimental en esta tesis) con factores observados o medidos (como la evolución del % de proteínas, o edad, es decir variables que no son manipuladas) el uso de los estadísticos  $\eta^2$  al cuadrado y  $\omega^2$  al cuadrado estándar o parcial, puede conducir a errores, porque no se está teniendo en cuenta la fuente de la variación (factor manipulado versus factor medido o aleatorio). Por esta razón, los autores proponen un nuevo estadístico:  $\omega^2$  al cuadrado generalizado.

Para valorar las diferencias de medias entre los grupos (la hipótesis de esta investigación), no se tuvo en cuenta únicamente la prueba de significación basada en la hipótesis nula, pues con una muestra de estas dimensiones hay posibilidades de cometer error tipo II, por este motivo de manera complementaria, se utilizó la información proporcionada por el remuestreo y teniendo en cuenta el tamaño del efecto. El remuestreo fue mediante el procedimiento bootstrap<sup>80</sup> (propuesto por Efron) mediante el método acelerado BCa, estimando 5000 muestras. Fue de utilidad el bootstrap para obtener inferencias más precisas cuando los datos no se comportan bien o, como sucede en este estudio, cuando el tamaño de muestra es pequeño.

---

<sup>80</sup> Bradley Efron, en 1979, desarrolla y publica el análisis formal del Bootstrap. Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife *annals of statistics* 7: 1–26. View Article PubMed/NCBI Google Scholar.



## CAPÍTULO 7 RESULTADOS

Durante todo el trabajo de campo se recogieron multitud de datos en función de las variables definidas que se desglosan a lo largo de todo este capítulo en diferentes tablas y figuras.

### 7.1 Análisis estadístico

#### Modelos estimados

El propósito principal de este análisis fue determinar la influencia de una serie de factores nutricionales y socioculturales en la evolución del constructo multidimensional de la Imagen Corporal y sus respectivas escalas de los atletas tras la intervención. Adicionalmente, se estudió la relación entre la evolución del consumo proteico y la de la masa muscular, para lo cual se tuvo en cuenta también la variable grupo cultural.

La variable dependiente (VD) constructo multidimensional de la Imagen Corporal del atleta fue medida mediante varias escalas: MBSQR, ISC, COMF, AFA y CAF, explicadas con mayor detalle en el apartado de instrumentos. Para cada una de estas escalas se calcularon los deltas o puntuaciones de cambio, mediante la diferencia de los resultados pre-test post-test.

Se estimaron varios modelos de ANOVA de dos vías para analizar la relación entre la evolución de la autopercepción corporal<sup>81</sup> y nuestras variables independientes. De acuerdo a nuestras hipótesis, nuestro principal factor o predictor era la evolución de la ingesta de proteínas (medida en porcentajes y categorizada en tres grupos: 1=disminución de más del 2% de la ingesta, 2=se mantiene igual, 3=aumento de más del 2% de la ingesta). Si bien el corte en 2% es arbitrario, refleja adecuadamente las diferencias en la evolución del porcentaje de proteínas en los diferentes sujetos y, además, genera, en la mayoría de los casos, grupos con suficientes sujetos para realizar los análisis estadísticos previstos. Junto a la evolución del porcentaje de proteínas, se estudiaron la incidencia de otros posibles predictores en la autopercepción corporal: intervención (INT: 1=grupo de control, 2=Educación Alimentaria Nutricional), grupo cultural (1=Españoles, 2=Sud Americanos y Caribeños, 3=Norte Africanos) y edad (1=18 a 27 años, 2=28 a 38años). También, se intentó incluir en este análisis la presencia o no de riesgo de padecer Complejo de Adonis como un posible

---

<sup>81</sup> Siendo valorado mediante el cuestionario MBSRQ.

predictor. Sin embargo, los grupos muestrales fueron demasiado pequeños como para arrojar resultados de relevancia, así que finalmente descartamos esta posibilidad.

Debido a las limitaciones de la muestra, no fue posible estudiar la relación entre la autopercepción corporal y la combinación de todos estos factores a la vez. Como estrategia alternativa, decidimos estimar varios modelos de dos vías (dos factores), mediante los cuales pudimos analizar la influencia de la evolución del porcentaje de proteínas y cada uno de estos factores, tomados de uno en uno. Los modelos de ANOVA de dos vías nos permitieron valorar la influencia de un factor, manteniendo controlada la del otro. Asimismo, nos permitieron explorar la posible presencia de interacciones entre los factores, es decir, determinar si la evolución de la ingesta de proteínas tenía un efecto sobre la autopercepción corporal independiente de estos otros factores, o si, por el contrario, actuaba de manera combinada con alguno de ellos. De esta forma podríamos determinar, si la evolución de la ingesta de proteínas tenía un efecto diferente sobre la autopercepción corporal dependiendo de la cultura y la edad de los sujetos. Siguiendo esta estrategia de análisis, elaboramos tres grupos de modelos de ANOVA de dos vías, en los que incluimos la evolución del porcentaje de proteínas, un segundo factor y la interacción entre ambos. En todos los modelos, la variable dependiente fue autopercepción corporal. Estos modelos se expresan formalmente de la siguiente manera:

Grupo de modelos 1: influencia de la evolución del consumo proteico y el tipo de intervención en la autopercepción corporal<sup>82</sup>.

Grupo de modelos 2: influencia de la evolución del consumo proteico y la cultura en la autopercepción corporal.

Grupo de modelos 3: influencia de la evolución del consumo proteico y la edad en la autopercepción corporal.

Adicionalmente, se elaboró un cuarto modelo, para estudiar la correlación entre evolución del consumo proteico y evolución de la masa muscular. También se tuvo en cuenta la variable grupo cultural, para lo cual se calcularon las correlaciones entre la evolución de la ingesta proteica y de la masa muscular para cada grupo cultural por separado. Se empleó remuestreo para estimar los intervalos de confianza de esta correlación. Además, se utilizó un modelo ANOVA de una vía para

---

<sup>82</sup> Se emplea el asterisco (\*) para indicar la interacción entre dos factores.

estudiar las diferencias de media de evolución de la masa muscular según nivel de la evolución de consumo de proteínas.

### **Pruebas de significación, estimación del tamaño del efecto y remuestreo**

Para prevenir, dentro de lo posible, el error Tipo I (alfa) y el error Tipo II (beta) se adoptó la siguiente estrategia en la comprobación de hipótesis:

Para reducir la probabilidad de cometer error Tipo I, es decir el rechazo de la hipótesis nula cuando en realidad debería haber sido aceptada, se empleó en todas las pruebas de comparación por pares el ajuste de Bonferroni.

Debido al escaso tamaño de la muestra, y en consecuencia a la baja potencia estadística, pensamos que, en muchos de los contrastes previstos, la prueba de significación basada en la hipótesis nula (*null-hypothesis significance testing*, NHST)<sup>83</sup>, tendría una alta tasa de error Tipo II, es decir, la aceptación de la hipótesis nula cuando en realidad debería haber sido rechazada. Para paliar este efecto, de manera complementaria a las pruebas de significación basadas en los datos muestrales, a las que llamaremos pruebas basadas en significación muestral (en adelante SM), se tuvieron en cuenta también las pruebas de significación estimadas mediante Bootstrap<sup>84</sup> (en adelante SB). Además de las pruebas de significación, se consideraron también el análisis de los gráficos de perfiles, los tamaños de los efectos y los intervalos de confianza de las diferencias de las medias marginales<sup>85</sup> de los grupos comparados. Esta información, nos permitió valorar mejor el efecto de nuestros predictores, saber cuál era la incertidumbre de nuestras estimaciones y evaluar si era posible que estuviéramos cometiendo error tipo II.

Se estimaron varios estadísticos del tamaño del efecto, dependiendo del tipo de análisis realizado.

Para las comparaciones por pares se empleó la *g* de Hedge, que ha demostrado ser menos sesgada

---

<sup>83</sup> Actualmente, existe entre los estadísticos una discusión abierta sobre la pertinencia de las pruebas de significación basadas en la hipótesis nula (NHST), dando lugar a los que algunos autores llaman la Nueva Estadística (Cumming, 2014). Estos autores proponen, como alternativa a NHST, el uso de intervalos de confianza, tamaños del efecto y procedimientos de remuestreo para analizar la relación entre variables y estimar los efectos.

<sup>84</sup> Bootstrap es un procedimiento de remuestreo propuesto por Efron (1979). En nuestros análisis hemos empleado el método de sesgo corregido acelerado (BCa en sus siglas en inglés) y, siguiendo las recomendaciones de estos autores estimamos 5000 muestras de arranque o muestras simuladas en cada análisis.

<sup>85</sup> La media marginal, es el valor promedio de la variable dependiente bajo el efecto de un factor, manteniendo controlado el otro. No se debe confundir con la media observada.

que la *d* de Cohen en muestras pequeñas y grupos desbalanceados (*n* de diferentes tamaños). Para las pruebas de los efectos entre sujetos se calcularon *eta* al cuadrado, *eta* al cuadrado parcial y *omega* al cuadrado parcial o generalizada, dependiendo de las características de las variables. Dado que en estas pruebas se analiza el efecto de dos predictores, se decidió emplear estadísticos parciales, puesto que informan cuánto contribuye cada factor en la varianza de la variable dependiente, manteniendo los otros factores controlados (constantes).

A pesar de que los estadísticos *eta* al cuadrado son más conocidos, entre otras cosas porque son proporcionados por programas estadísticos como SPSS, se decidió tomar como referencia los estadísticos basados en *omega* al cuadrado, puesto que son menos sesgados en muestras pequeñas (Olejnik & Algina, 2003: 441) y porque, a diferencia de los estadísticos *eta* al cuadrado, hacen referencia a la población, y no a la muestra (Moncada, Solera y Salazar, 2002). En el caso específico del grupo de modelos 1, se empleó el *omega* al cuadrado generalizado, ya que este índice es más adecuado cuando se combinan en un mismo modelo factores manipulados, como la variable intervención, y factores observados o medidos, como la evolución del porcentaje de proteínas (Olejnik & Algina, 2003). En los grupos de modelo 2 y 3, se empleó como referencia el *omega* al cuadrado parcial, puesto que ninguno de los factores incluidos había sido manipulado, para valorar los tamaños del efecto se tuvieron en cuenta los siguientes valores de referencia:

Tabla 7

*Valoración tamaño del efecto.*

Estadístico	Tamaño del efecto		
	Pequeño	Mediano	Grande
<i>g</i> de Hedge <sup>a</sup>	0,20	0,50	0,80 <sup>c</sup>
Omega cuadrado parcial <sub>p</sub> , omega generalizado <sub>g</sub> <sup>b</sup> )	0,01 a 0,059	0,06 a 0,138	≥ 0,139

Fuente: elaboración propia. a. Basado en Ellis (2010). b. Basado en Kirk (1996). c. Se consideraron como tamaños de efecto muy grande  $g > 1,30$  (Rosenthal, 1996).

En la descripción de los resultados, que presentamos a continuación, hacemos referencia a todos estos elementos: pruebas SM, tamaños de los efectos, intervalos de confianza y pruebas SB. Asimismo, exploramos las posibles interacciones entre factores mediante el análisis de los gráficos

de perfiles. Esta estrategia nos permitió valorar si existía o no evidencia suficiente para verificar nuestras hipótesis. Esto quiere decir que, como criterio de contrastación de las hipótesis, no tuvimos únicamente en cuenta los resultados de las pruebas SM, basadas en la lógica de NHST, como suele ser lo habitual, sino el conjunto de los elementos antes señalados a fin de tener una evidencia más amplia sobre la que valorar el cumplimiento o no de las hipótesis.

### **a) Grupo de modelos estadísticos 1: influencia de la evolución del consumo proteico y del tipo de intervención en la autopercepción corporal del atleta**

#### **VD: MBSRQ**

En las pruebas de los efectos entre sujetos, no se halló relación significativa entre la escala MBSQR y los factores intervención (INT) ( $F(1, 44)=0,064$ ,  $p= ,470$ ) y evolución del consumo de proteínas (evol.prot) ( $F(2, 44)=0,828$ ,  $p= ,444$ ). Tampoco resultó significativa la interacción de estos factores ( $F(2, 44)=0,766$ ,  $p= ,471$ ). Los resultados de las pruebas SM y de las pruebas SB fueron coincidentes respecto al no efecto de estos predictores en MBSRQ.

#### **VD: ISC**

En las pruebas de los efectos entre sujetos, la evolución del porcentaje de proteínas demostró tener un efecto significativo de tamaño medio sobre la evolución de ISC ( $F(2, 42)=3,619$ ,  $p=,035$ ,  $\omega_g=,102$ ). No se encontraron evidencias, en las pruebas SM, que indicaran un efecto significativo del factor intervención en la evolución de las puntuaciones de los sujetos en ISC ( $F(1, 42)=0,704$ ,  $p= ,406$ ). Tampoco se halló evidencia de interacción entre esta variable y la evolución de ingesta de la proteína ( $F(2, 42)=0,561$ ,  $p= ,575$ ). Ahora bien, es preciso tener en cuenta que la potencia de estos contrastes fue muy baja (alrededor del 12%), por lo que fue preciso realizar comparaciones múltiples para confirmar este resultado.

Las pruebas de comparaciones por pares ajustadas por Bonferroni, basadas en las medias marginales, para analizar el efecto principal de la evolución del consumo proteico, indicaron que los sujetos que disminuyeron la ingesta de proteínas en al menos 2%, tuvieron un promedio de 7,27

puntos menos en la escala ISC que quienes mantuvieron la misma ingesta de proteínas ( $p=,044$ ,  $CI(95\%)= -14,3705$  a  $-0,1709$ ,  $g=0,991$ ). Se trata, pues, de un efecto de tamaño grande.

A nivel gráfico se observó la existencia de una posible interacción:

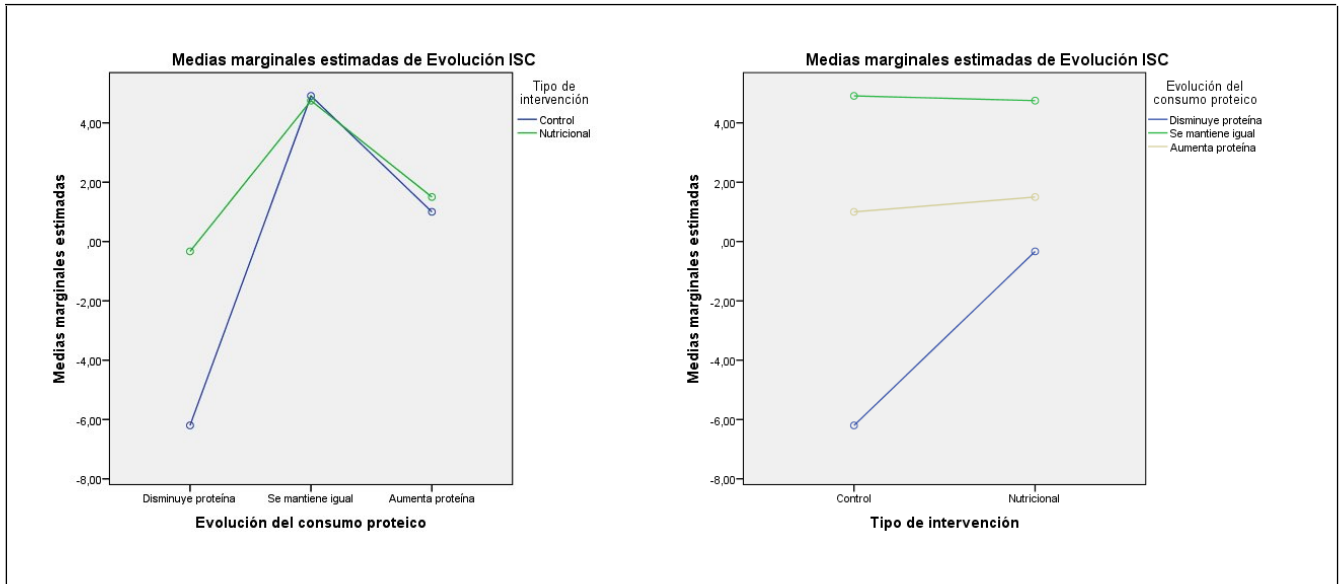


Figura 13. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según evolución del consumo proteico y tipo de intervención.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

Dentro de la Figura 13, en el primer gráfico se analizó las diferencias de las medias entre los sujetos del grupo de control y experimental, según si disminuyeron, mantuvieron o aumentaron su ingesta de proteínas al finalizar el estudio. Coincidiendo con lo hallado en las pruebas de comparación por pares, se observó una mayor distancia entre la media marginal de quienes disminuyeron la ingesta de proteínas (línea azul) y la de los que la mantuvieron (línea verde). Ahora bien, la forma en que se dispuso la línea azul, en forma diagonal, indicó la presencia de cierta interacción entre el tipo de intervención recibida y la evolución de la ingesta proteica, pues se pudo observar, dentro del grupo de los que disminuyeron dicha ingesta, una puntuación de la evolución de ISC bastante más baja en el grupo de control que en el grupo nutricional. Es decir, el efecto de la evolución de la ingesta proteica sobre ISC no fue uniforme, se dio de forma diferente en los grupos de control y experimental.

En el segundo gráfico plasmado en la Figura 13 se comparó el comportamiento del grupo de control (azul) y el del grupo experimental (verde), dentro de cada nivel del factor evolución de la ingesta proteica (disminuye, mantiene o aumenta proteínas). Se observó que las puntuaciones de los grupos de control y experimental dentro de quienes mantuvieron la ingesta de proteínas y quienes la

aumentaron, fueron prácticamente iguales (líneas casi pegadas). Pero, en el caso de quienes disminuyeron la proteína se observó una distancia de casi 6 puntos entre los sujetos de control e intervención. Esta primera evidencia de interacción, a nivel gráfico, fue contrastada mediante el análisis de las comparaciones por pares correspondiente a la interacción<sup>86</sup>.

En primer lugar, se analizó el efecto del consumo proteico sobre la evolución de ISC dentro de cada nivel de la variable intervención. Estos análisis revelaron que, dentro del grupo control, quienes disminuyeron al menos un 2% su ingesta de proteínas, tuvieron en promedio 11,109 puntos menos en ISC que los que mantuvieron la misma ingesta. Esta diferencia quedó al borde del nivel de significación en la prueba SM ( $p = ,051$ ), y resultó significativa en la prueba SB ( $p = ,009$ ,  $CI(95\%) = -19,893$  a  $-3,803$ , estimados a partir de 4973 muestras simuladas). El tamaño del efecto fue muy grande ( $g = 1,46$ ). En el caso del grupo de intervención, en cambio, no se hallaron diferencias significativas ni en las pruebas SM ni en las SB. En segundo lugar, se estudió el efecto de la intervención (grupo control versus grupo experimental) sobre la evolución del valor de ISC dentro cada uno de los tres niveles del factor evolución del porcentaje de proteínas. Las pruebas de comparaciones múltiples resultaron no significativas tanto en las pruebas SM como en las SB.

En conclusión, el análisis gráfico y las comparaciones por pares revelaron ciertas evidencias de interacción entre los factores. Esto implicaría que la influencia de la evolución de la ingesta de proteína no sería independiente del tipo de intervención recibida, y que sólo sería significativa en los sujetos del grupo control. Así pues, el efecto principal de la evolución del porcentaje de proteínas, que detectamos en la prueba de los efectos entre sujetos, debe ser matizado por la presencia de esta posible interacción, la cual debería ser corroborada por estudios posteriores, con muestras más amplias.

---

<sup>86</sup> La interacción se produce cuando el efecto de la combinación de los factores A y B difiere de la suma de los efectos de A y B (Garrido, 2008: 15), para entender cómo funciona esta interacción entre las variables es necesario realizar comparaciones de diferencias de medias (Garrido, 2008: 146). Se trata de pruebas post hoc adicionales, específicas para la interacción (no incluidas habitualmente en las tablas de ANOVA y que requieren una sintaxis específica en SPSS para obtenerlas). Según Garrido (2008), quien estudia en su tesis doctoral los principales errores cometidos en la interpretación de la interacción de factores en las revistas de psicología de alto impacto, las comparaciones de diferencias de medias es la forma correcta de interpretar una interacción. Este autor señala que es un error común interpretar la interacción sólo por los gráficos o sólo por los efectos principales (el efecto de cada factor por separado).

## **VD: COMF**

En las pruebas de efectos entre sujetos, no se hallaron diferencias en la evolución del valor de COMF asociadas a la evolución del consumo de proteínas ( $F(2, 44)= 0,228$   $p= ,797$ ), al tipo de intervención recibida (INT) ( $F(1, 44)=2,445$ ,  $p= ,125$ ) ni a la interacción de los factores ( $F(2, 44)=0,236$ ,  $p= ,791$ ). Los resultados de las pruebas de significación SM, así como los análisis gráficos y los procedimientos de remuestreo (SB) son coincidentes en este resultado negativo. Por lo que concluimos que no hay evidencia de que estos factores tengan influencia sobre la evolución de COMF.

## **VD: AFA**

No se hallaron evidencias de relación entre la evolución del valor de AFA y los factores intervención ( $F(1, 44)=0,167$ ,  $p= ,684$ ) y la evolución de la ingesta de proteínas ( $F(2, 44)=0,110$ ,  $p= ,896$ ). Tampoco se apreció interacción entre estas variables ( $F(2, 44)=1,943$ ,  $p= ,155$ ,  $\omega^2_g =,059$ ).

Se ha de tener en cuenta que la potencia de los contrastes fue muy baja (entre el 7% y el 40% aprox.), por lo que puede haberse cometido error tipo II. Si bien los gráficos de perfil parecían indicar cierta interacción entre los factores, los resultados de las comparaciones SM y las obtenidas por el procedimiento de remuestreo (SB) no mostraron resultados significativos<sup>87</sup>.

---

<sup>87</sup> Una posible explicación para los cruces apreciados en las líneas de los gráficos de perfil y la no significación de la interacción puede ser el error de estimación. El error de estimación tuvo un rango de 1,824 a 2,238, demasiado alto para unas diferencias de medias que oscilaron entre 0 y 1,891 puntos.



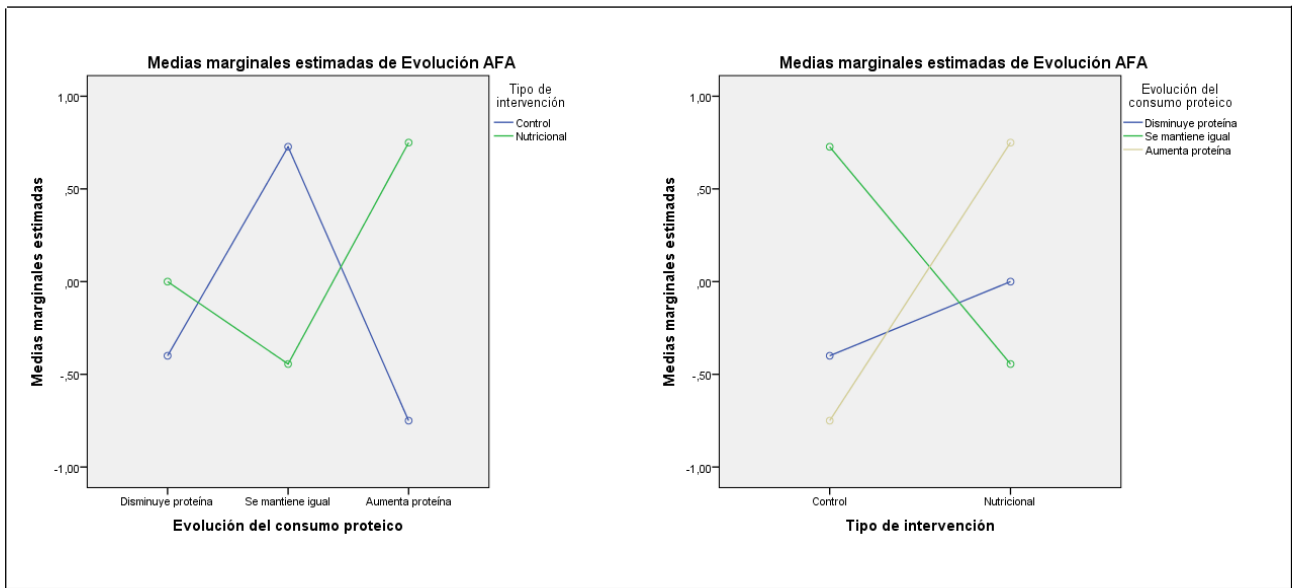


Figura 14. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según consumo proteico y tipo de intervención.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

## VD: CAF

En las pruebas de efectos entre sujetos, no se observaron evidencias de asociación entre la evolución de la variable dependiente CAF y el tipo de intervención recibida ( $F(1, 44)=1,461$ ,  $p=,233$ ), ni con la evolución del porcentaje de proteínas ( $F(2, 44)=0,446$ ,  $p=,180$ ). En cuanto a la interacción entre estos factores, la prueba de significación SM no resultó significativa ( $p=,212$ ). No obstante, el análisis gráfico mostró cierto grado interacción entre los factores. Teniendo en cuenta el tamaño del efecto de esta posible interacción ( $\omega_g^2=0,044$ ), el cual, si bien estaría dentro de la categoría de efecto pequeño, no era para nada despreciable y se hallaba relativamente próximo al límite de efecto mediano (0,059), se decidió realizar pruebas de comparaciones múltiples para analizar esta posible interacción.

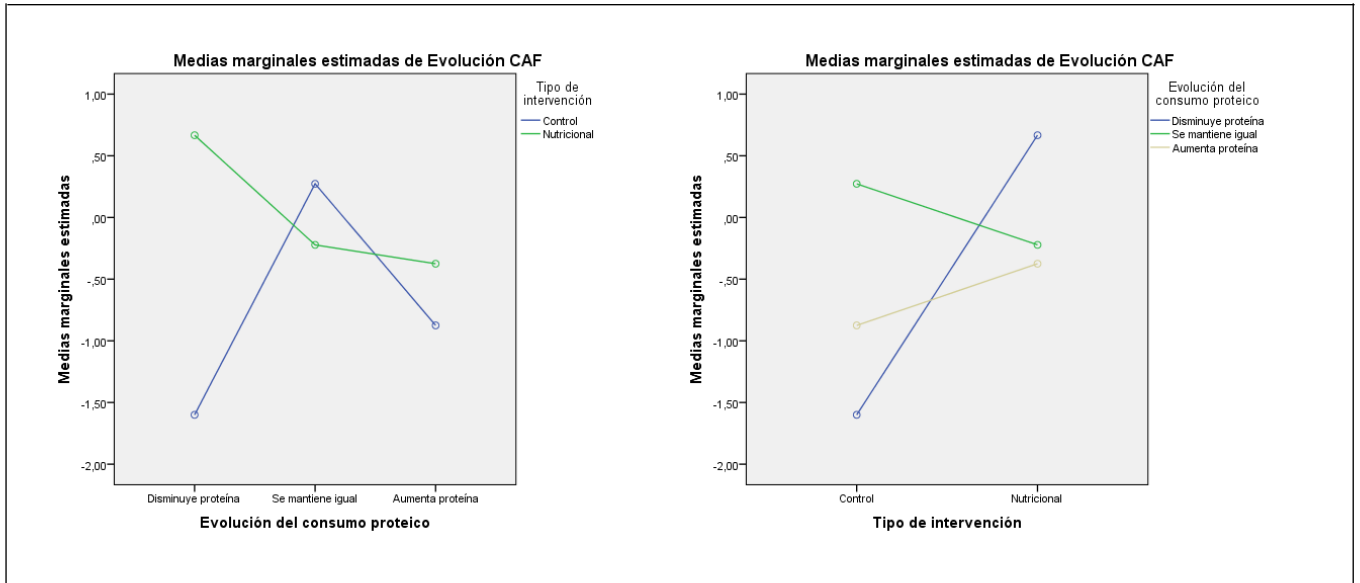


Figura 15. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de CAF según evolución del consumo proteico y tipo de intervención.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

El análisis de las comparaciones por pares de los grupos derivados de la interacción mostró que, dentro del grupo de sujetos que disminuyeron su ingesta de proteínas, la media de la evolución de CAF de los sujetos del grupo experimental fue 2,267 puntos más alta que las del grupo control. Los resultados de las pruebas SB fueron significativos ( $p=,009$ ,  $CI(95\%)= -4$  a  $-0,667$ , basado en 4974 muestras simuladas). El tamaño del efecto fue muy grande ( $g=1,67$ ).

**b) Grupo de modelos estadísticos 2: Influencia de la evolución del consumo proteico y la cultura en la autopercepción corporal del atleta**

**VD: MBSRQ**

Tanto el efecto principal de la cultura ( $F(2, 41)=0,943$ ,  $p= ,398$ ) como el de la evolución del consumo proteico ( $F(2, 41)=1,020$ ,  $p= ,370$ ) sobre la evolución del valor del cuestionario MBSQR fueron no significativos. Sin embargo, la interacción entre cultura y evolución del consumo proteico tuvo un efecto significativo sobre MBSQR, aunque pequeño ( $F(4, 41)=3,149$ ,  $p= ,024$ ,  $\omega^2_g = ,147$ ).

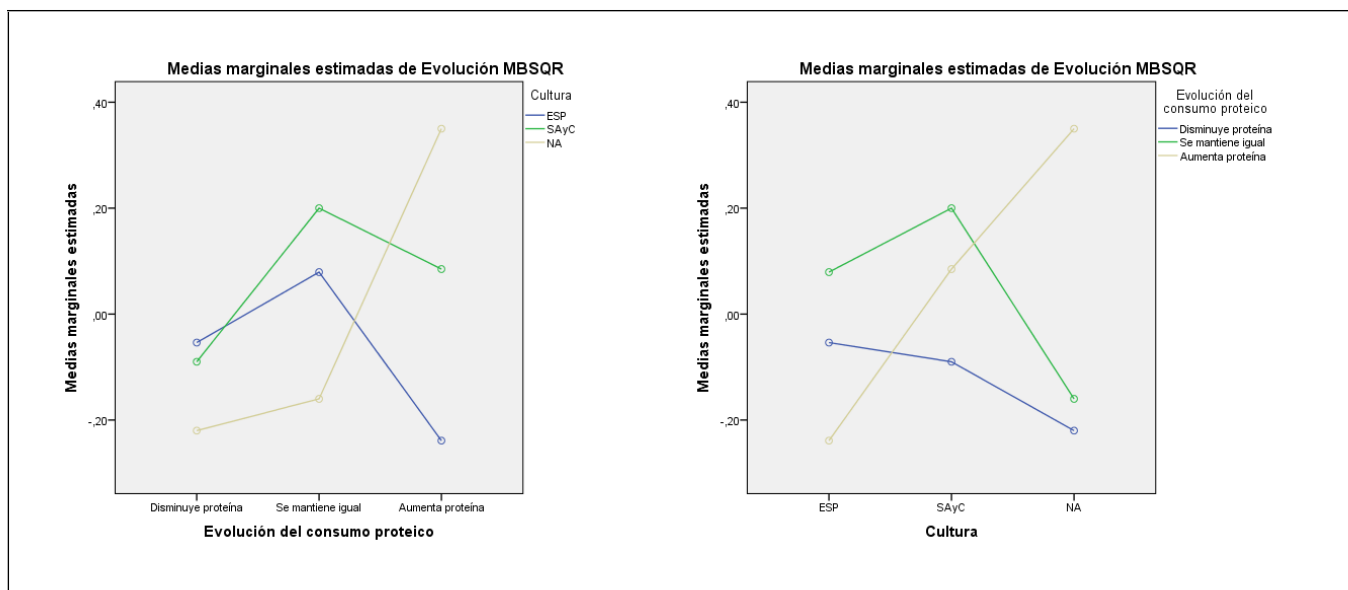


Figura 16. Medias marginales estimadas de la evolución del cuestionario MBSQR según evolución del consumo proteico y cultura.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

En la Figura 16 se puede apreciar la interacción entre cultura y la evolución del consumo proteico. Podemos ver que las líneas se cruzan, es decir, no tienen una trayectoria paralela. En el primer gráfico se apreció que el comportamiento de los Sud Americanos (línea verde), Españoles (línea azul) y Norte Africanos (línea roja) fue relativamente similar entre quienes disminuyeron o mantuvieron el consumo de proteínas. Pero, entre quienes aumentaron la ingesta proteica las distancias entre los tres grupos fueron bastante pronunciadas. Mientras, por un lado, los ESP y SAyC que aumentaron la proteína tuvieron una tendencia a la baja en la evolución de MBSQR, por el otro, los NA presentaron una tendencia claramente al alza. De hecho, en este grupo se apreció una relación aproximadamente lineal entre la evolución del consumo de proteína y la evolución de MBSQR. En el segundo gráfico, se observó que el efecto de mantener la proteína fue más o menos el mismo en cada cultura (un poco mayor en los SAyC). Esta misma tendencia se apreció entre quienes disminuyeron el consumo proteico, aunque la evolución de MBSQR fue algo menor en los NA. Por el contrario, el grupo de quienes aumentaron la proteína (línea roja) presentó claras diferencias entre los tres grupos culturales, siendo los Españoles quienes obtuvieron las puntuaciones más bajas en la evolución del valor del cuestionario MBSQR, y los NA las más altas.

Las pruebas de comparaciones múltiples basadas en SM y SB indicaron que, dentro del grupo de los Españoles, quienes mantuvieron su ingesta de proteínas tuvieron en promedio 0,318 puntos más en la evolución del valor del cuestionario MBSQR que quienes aumentaron su consumo proteico ( $p=,042$ ,  $CI(95\%)=0,008$  a  $0,628$ ). El tamaño de este efecto fue muy grande ( $g=1,50$ ). Además, dentro del grupo de los que mantuvieron la ingesta proteica, se hallaron diferencias en las medias de evolución de MBSQR de Norte Africanos y Españoles, teniendo estos últimos un promedio 0,589 puntos más que los primeros ( $p=,011$ ,  $CI(95\%)=0,113$  a  $1,065$ ), el tamaño de esta efecto fue muy grande ( $g=2,67$ ). Si bien se observó cierta diferencia entre Españoles y Norte Africanos dentro del grupo de los que disminuyeron el consumo proteico, ésta no pudo ser valorada ya que el grupo NA no cumplía con el mínimo de réplicas requeridas por la prueba. Además, se observó dentro del grupo NA cierta diferencia entre quienes disminuyeron y aumentaron el consumo proteico, pero no pudo ser valorada por las mismas razones que el caso anterior.

En resumen, los factores cultura y evolución del consumo de proteínas no tuvieron un efecto principal, es decir, independiente sobre la evolución del valor del cuestionario MBSQR. Dado que la interacción entre estos factores fue significativa, se concluye que éstos tienen o no efecto sobre MBSQR, dependiendo del nivel que tenga el otro factor. Concretamente, hemos visto que la variable cultura tuvo un efecto sobre MBSQR, pero sólo cuando se comparó a los Españoles y Norte Africanos dentro del grupo que aumentó la ingesta de proteínas. Asimismo, el factor evolución del consumo proteico, sólo tuvo efecto dentro del grupo de ESP y, hasta cierto punto, aunque no confirmado, dentro del grupo de NA, pero no en el de SAyC.

## **VD: ISC**

Los resultados de las pruebas de efectos entre sujetos basadas en SM indicaron que el factor evolución del consumo de proteínas tuvo un efecto mediano sobre la evolución del valor de ISC ( $F(2, 39)=3,673$ ,  $p=,035$ ,  $\omega^2_p=,106$ ). En cambio, el factor cultura ( $F(2, 39)=1,316$ ,  $p=,280$ ) y la interacción no resultaron significativos ( $F(4 39)=1,598$ ,  $p=,194$ ,  $\omega^2_p=,047$ ).

En concordancia con lo hallado en la prueba de los efectos entre sujetos, las comparaciones múltiples ajustadas por el estadístico de Bonferroni mostraron una diferencia significativa entre

quienes disminuyeron y quienes mantuvieron la ingesta de proteínas. Estos últimos tuvieron en promedio 9,969 puntos más en la evolución del valor de ISC que quienes disminuyeron su ingesta proteica ( $p= ,036$ ,  $CI(95\%)=0,509$  a  $19,429$ ,  $g=0,991$ ). El tamaño del efecto fue grande. Sin embargo, este efecto principal debe interpretarse con cautela, ya que como podemos ver en los gráficos y análisis basados en remuestreo (SB), se hallaron evidencias suficientes sobre la existencia de interacción entre estos factores.

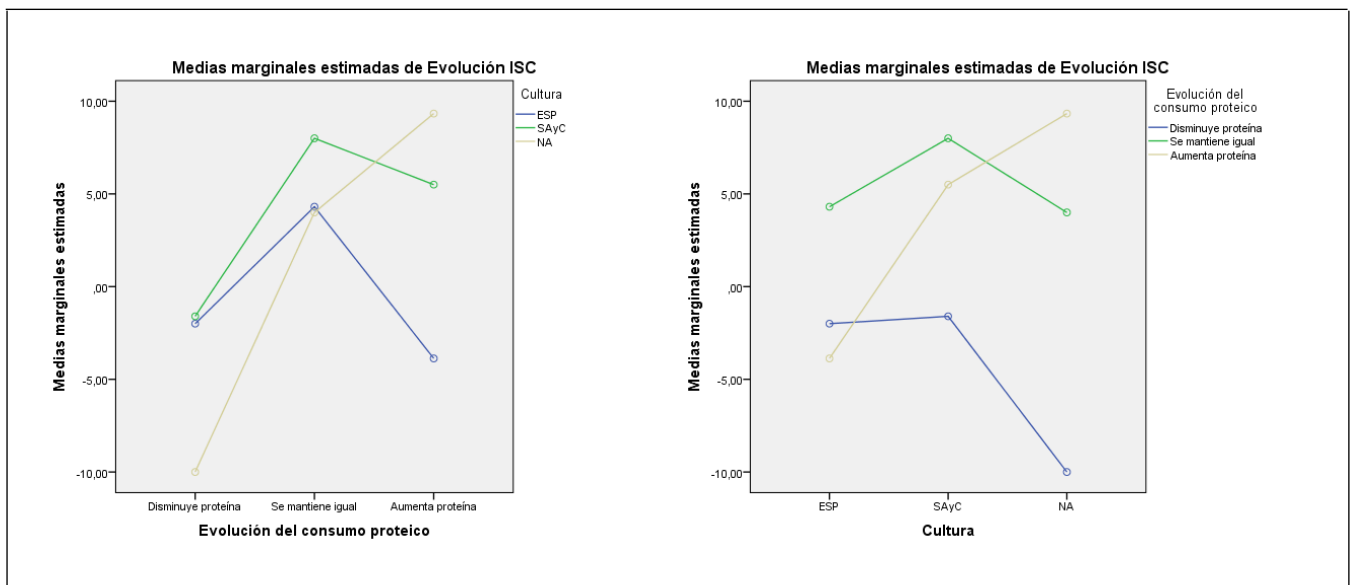


Figura 17. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según evolución del consumo proteico y cultura.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

En el primer gráfico de la Figura 17 observamos un comportamiento diferente en los NA (línea amarilla), cuya línea cruza las otras dos en una diagonal. En el segundo gráfico de la Figura 17, vemos que el comportamiento de los que aumentaron su ingesta de proteína (línea amarilla) fue diferente en cada cultura. Los ESP que aumentaron el consumo de este nutriente mostraron puntuaciones más bajas en evolución de ISC que las que obtuvieron sus pares NA. Ambos gráficos proporcionan evidencias de la existencia de una interacción entre los factores

Esta interacción fue confirmada por las pruebas de comparación múltiple basadas en SB. En primer lugar, se analizó el efecto del factor cultura dentro de cada nivel del factor evolución del consumo proteico. Dentro del grupo de los que aumentaron el consumo de proteína, los NA tuvieron en promedio 13,208 puntos más en la escala de ISC que los ESP ( $p<,001$ ,  $CI(95\%)=7,5$  a  $19,086$ , estimados a partir de 4746 muestras simuladas). El tamaño del efecto de esta diferencia fue muy grande ( $g=2,62$ ). En cambio, las diferencias de ESP y NA con respecto al grupo de SAyC no fueron

relevantes. Además, al igual que en el caso de MBSQR, se apreció ciertas diferencias entre los ESP y los NA que disminuyeron su consumo de proteínas. Sin embargo, esta diferencia no pudo ser valorada ya que el grupo Norte Africano contaba con sólo una réplica en este nivel del factor evolución de la proteína.

En segundo lugar, se examinó el efecto de la evolución del consumo proteico dentro de cada cultura. El análisis de comparaciones múltiples basadas en las pruebas de SM, indicó una significación marginal para la diferencia entre los que aumentaron y los que disminuyeron la proteína dentro del grupo de ESP ( $p = ,074$ ). Las pruebas de comparaciones múltiples basadas en SB, confirmaron este resultado negativo, pero indicaron otras diferencias que sí fueron significativas en las muestras simuladas. Dentro del grupo de ESP, quienes mantuvieron la ingesta de proteínas tuvieron un comportamiento significativamente diferente de quienes disminuyeron o aumentaron el consumo de este nutriente. En promedio, quienes mantuvieron su ingesta, obtuvieron 6,308 puntos más en la escala de ISC que quienes disminuyeron la proteína ( $p = ,043$ ,  $CI(95\%) = 1,143$  a  $11,786$ , resultados obtenidos mediante 5000 muestras simuladas), siendo éste un tamaño del efecto grande ( $g = 1,02$ ). Además, su puntuación superó, en promedio, en 8,183 puntos a quienes aumentaron la proteína ( $p = ,004$ ,  $CI(95\%) = 3,583$  a  $12,582$ , resultados obtenidos mediante 4999 muestras simuladas). Esta diferencia tuvo un tamaño del efecto muy grande ( $g = 1,45$ ). En el caso de los NA, no se apreciaron diferencias entre quienes aumentaron y mantuvieron el consumo, aunque sí entre estos dos y los sujetos que disminuyeron la ingesta. Sin embargo, al igual que en los análisis anteriores, no se pudo evaluar la significación de este resultado debido a la falta de sujetos en el grupo de africanos que disminuyeron la ingesta.

En resumen, el efecto de la evolución del consumo proteico sobre la evolución del valor de ISC no es uniforme, y depende del grupo cultural al que pertenezca el atleta. Esto quiere decir, que el efecto principal que detectamos en las pruebas de efectos entre sujetos, tiene que ser reinterpretado a la luz de esta interacción. Además, es necesario realizar nuevos estudios en los que se incluyan más participantes NA, para asegurar un número apropiado de sujetos para todas las comparaciones por pares.

## VD: COMF

Las pruebas de los efectos entre sujetos no mostraron asociación entre la evolución del valor de COMF y el consumo proteico ( $F(2, 41)=0,467$ ,  $p= ,630$ ) y la cultura ( $F(2, 41)=1,730$ ,  $p= ,190$ ). Tampoco se hallaron, en esta primera parte del análisis, evidencias de interacción entre los factores ( $F(4, 41)=1,334$ ,  $p= ,273$ ). Las potencias observadas de estos contrastes fueron bastante bajas (entre 12% y 40% aproximadamente).

En concordancia con el resultado anterior, las pruebas de comparación múltiple basadas en SM resultaron no significativas. Sin embargo, tanto las pruebas basadas en SB como el análisis gráfico de los perfiles, revelaron la existencia de una interacción entre los factores, que además tenía un efecto significativo sobre la evolución del valor de COMF.

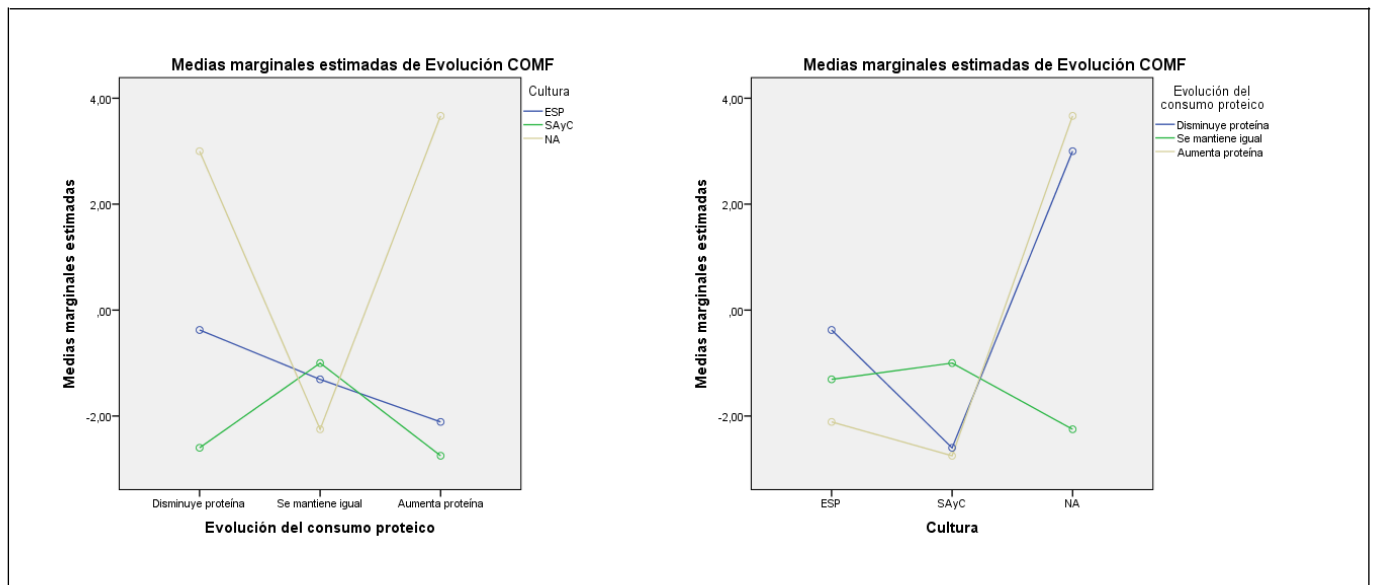


Figura 18. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de COMF según evolución del consumo proteico y cultura.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

Los gráficos de la Figura 18 muestran evidencias de una posible interacción entre los factores. En el primer gráfico, vemos que el efecto de la cultura es relativamente uniforme en el caso de los SAyC, pero muy distinto en el caso de los NA, que muestran puntuaciones de evolución de COMF muy diferentes, dependiendo de si disminuyeron, mantuvieron o aumentaron la ingesta proteica. Los ESP, por su parte, muestran también diferencias según nivel de la evolución de la ingesta, aunque

mucho menos marcadas que las de los NA. En el segundo gráfico observamos que el efecto del mantenimiento de la ingesta proteica es más o menos uniforme en los tres grupos culturales. Mientras que el efecto de disminuir o aumentar la proteína cambió drásticamente en los NA, respecto a los ESP y SAyC. Ambos gráficos evidencian la existencia de una interacción entre cultura y la evolución del consumo proteico.

Las pruebas de comparaciones por pares, ajustadas por el estadístico de Bonferroni y estimadas a partir de los datos proporcionados por las muestras simuladas (SB), indicaron que no había diferencias en las medias de la evolución de COMF asociadas a la cultura y a la evolución del consumo proteico por separado. En otras palabras, estos factores no tendrían un efecto principal sobre la variable dependiente. Sin embargo, las comparaciones múltiples correspondientes a la interacción de estos factores mostraron algunos resultados significativos.

En primer lugar, se examinó el efecto de la cultura dentro de cada nivel del factor evolución del consumo proteico. Dentro del grupo que aumentó su ingesta de proteínas, observamos que los NA obtuvieron en promedio 5,778 puntos más en la escala de COMF que los ESP ( $p = ,02$ ,  $CI(95\%) = 2,000$  a  $10,715$ , resultados obtenidos a partir de 4776 muestras simuladas). El tamaño del efecto fue muy grande ( $g = 1,56$ ). Además, los NA presentaron en promedio 6,417 puntos más que los sudamericanos ( $p = ,009$ ,  $CI(95\%) = 2500$  a  $11,571$ , resultados obtenidos a partir de 4694 muestras simuladas), con un tamaño del efecto también muy grande ( $g = 1,75$ ). Dentro del grupo de los que disminuyeron la ingesta proteica se volvió a detectar diferencias entre ESP y NA, aunque no pudieron ser valoradas por insuficiencias de la muestra.

En segundo lugar, se analizó el efecto de la evolución de la ingesta proteica dentro de cada grupo cultural. Tanto las pruebas de comparaciones múltiples basadas en SM como las basadas en SB, indicaron que no habían diferencias significativas en las medias de los sujetos.

Teniendo en cuenta estos resultados podemos concluir que no hay efecto principal de la cultura y del consumo proteico por separado, y que estos factores tienen un efecto significativo sobre la evolución del valor de COMF, cuando se hayan combinados.



## VD: AFA

En las pruebas de efectos entre sujetos, se observó que ni el factor cultura ( $F(2, 41)=1,2235$ ,  $p=,301$ ) ni el de evolución del consumo proteico ( $F(2, 41)=0,941$ ,  $p=,399$ ) tenían un efecto principal sobre la evolución del valor de AFA. Sin embargo, la interacción entre estos factores resultó significativa y con un tamaño del efecto grande ( $F(4, 41)=4,199$ ,  $p=,006$ ,  $\omega^2_p=0,204$ ).

Los gráficos de perfil confirman la existencia de esta interacción entre los factores. Las rutas trazadas por las líneas de ambos gráficos de perfiles muestran cruces y tendencias muy diferentes, dependiendo del nivel del otro factor.

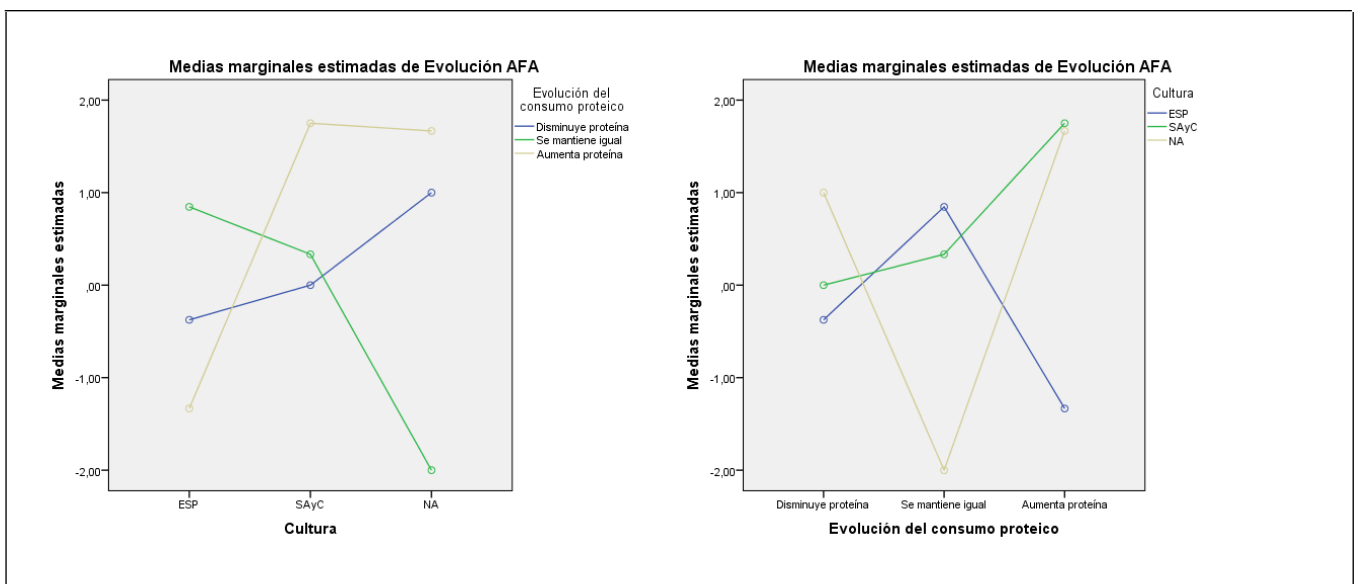


Figura 19. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según evolución del consumo proteico y cultura.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

El análisis de comparaciones múltiples de las medias de la evolución del valor de AFA, reveló que dentro del grupo de quienes aumentaron su ingesta de proteínas, los SAyC puntuaron en promedio 3,083 puntos más que los ESP ( $p=,022$ ,  $CI(95\%)=0,355$  a  $5,812$ ), con un tamaño del efecto muy grande ( $g=1,49$ ). Asimismo, los NA que aumentaron la ingesta obtuvieron en promedio 3 puntos más en la evolución de AFA que sus pares ESP ( $p=,003$ ,  $CI(95\%)= 1$  a  $4,778$ , resultados basado en 4786 muestras simuladas), con un tamaño del efecto muy grande ( $g=1,76$ ).

Se observó dentro del grupo de los que mantuvieron su ingesta de proteínas, una diferencia en promedio de 2,845 puntos más de evolución del valor AFA en los ESP respecto a los NA ( $p=,027$ ,  $CI(95\%)= 0,250$  a  $5,442$ ), con un tamaño del efecto grande ( $g=1,20$ ). Sin embargo, las muestras simuladas (SB) confirmaron sólo parcialmente este resultado, puesto que sus resultados fueron contradictorios. Por un lado, la estimación del valor  $p$  fue superior a alfa ( $p=,055$ ), y por tanto no significativa, pero la estimación del intervalo de confianza de las diferencias de las medias no contuvo el cero ( $CI(95\%)= 0,325$  a  $6,429$ , a partir de 4927 muestras simuladas), lo que indicaría un resultado significativo. Por tanto, los resultados no son concluyentes, aunque la tendencia apunta a una diferencia entre estas dos culturas, cuando se mantiene la ingesta de proteínas, ésta no ha podido ser confirmada en este estudio.

#### **VD: CAF**

En las pruebas de los efectos entre sujetos no se hallaron efectos principales, sobre la evolución del valor de CAF, por parte del factor cultura ( $F(2, 41)=0,892$ ,  $p=,417$ ) ni del factor evolución del consumo proteico ( $F(2, 41)=1,483$ ,  $p=,239$ ). En cambio, se halló cierta evidencia de la interacción entre estas variables ( $F(4 41)=2,272$ ,  $p=,078$ ), la cual si bien alcanzó una significación marginal, sí tuvo un tamaño de efecto mediano ( $\omega^2_p=,10$ ). Lo cual se vio confirmado, posteriormente, tanto por el análisis gráfico de la Figura 20 como por las pruebas de comparación múltiple.

Así pues, los gráficos de la Figura 20 evidencian la existencia de interacción entre los factores. El efecto de un factor depende del nivel del otro factor. En el primer gráfico, se observó que los NA tenían una tendencia al alza, a medida que aumentaba la ingesta de proteína aumentaba la puntuación de CAF. En cambio, la tendencia de los ESP era contraria, aunque mucho menos pronunciada que en el caso de los NA. En el segundo gráfico, se constató que el efecto de la evolución de la proteína era más o menos similar entre ESP y SAyC, pero muy diferente en los NA.

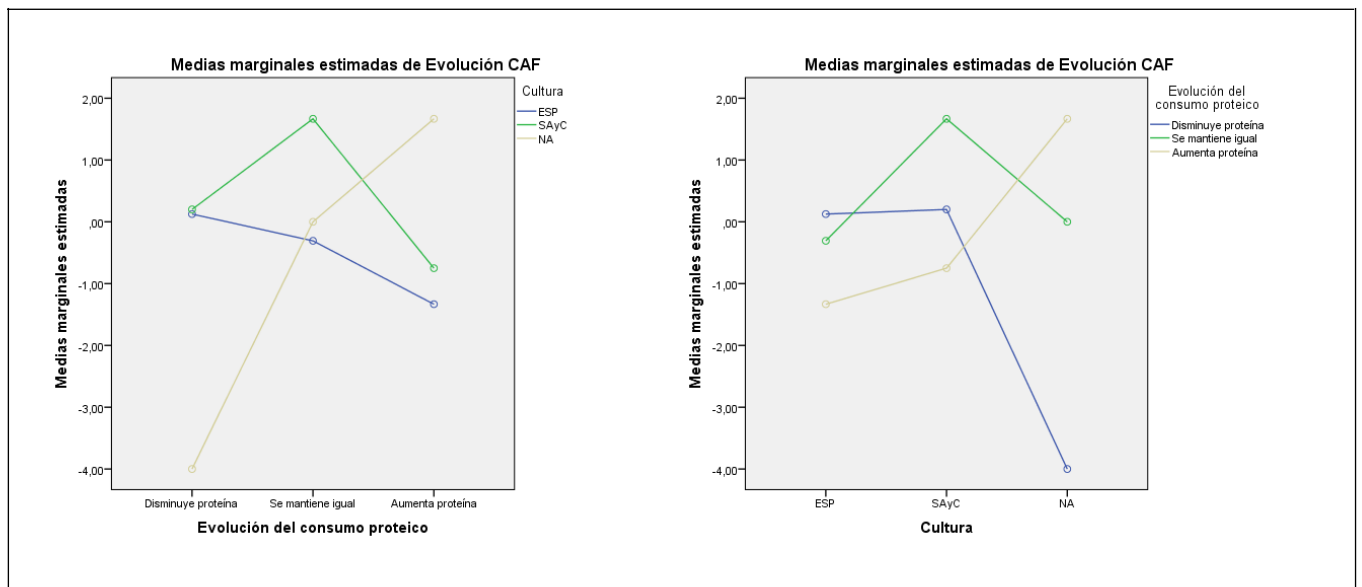


Figura 20. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de CAF según evolución del consumo proteico y cultura.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

Las pruebas de comparaciones múltiples basadas en los datos muestrales (SM) no arrojaron resultados significativos. En cambio, las pruebas de significación y los intervalos de confianza de las diferencias de medias estimados a partir del procedimiento de remuestreo bootstrap (SB) revelaron algunas diferencias significativas.

En el análisis del efecto de la cultura, dentro de cada nivel de la evolución del consumo proteico, se encontraron diferencias significativas asociadas a la cultura dentro de los grupos de sujetos que mantuvieron la ingesta y los que la aumentaron. En el primer caso, se observó que los SAyC obtuvieron en promedio 1,974 puntos más en evolución del valor de CAF que los ESP ( $p=,035$ ,  $CI(95\%)=0,072$  a  $3,6$ , basado en 4765 muestras simuladas). Se trataría de un efecto grande ( $g=1,03$ ). En el segundo caso, dentro del grupo de los que aumentaron su ingesta de proteínas, los NA obtuvieron en promedio 3 puntos más en evolución del valor de CAF que los ESP ( $p=,014$ ,  $CI(95\%)= 1,903$  a  $5,097$ , basado en 4770 muestras simuladas). Se trataría también de un efecto grande ( $1,26$ ). Dentro del grupo de los que disminuyeron el consumo de proteínas, se volvió a encontrar diferencias entre ESP y NA, aunque no pudieron ser valoradas debido a las limitaciones de la muestra.

En el análisis del efecto de la evolución del consumo proteico dentro de cada cultura sólo se halló diferencias entre los que disminuyeron y aumentaron la ingesta de proteínas en el grupo de NA,

pero no fue posible valorar la significación de esta diferencia debido a las limitaciones de la muestra.

En resumen, la evolución de la proteína sólo tiene efecto sobre la evolución del valor de CAF en ciertos grupos culturales. Hemos visto que las principales diferencias se producen entre los ESP y los sujetos SAyC y NA cuando aumentan su ingesta proteica.

### **C) Grupos de modelo estadísticos 3: Influencia de la evolución del consumo proteico y la edad en la autopercepción corporal del atleta**

#### **VD: MBSQR**

No se hallaron en las prueba de efectos principales basadas en SM, efectos significativos sobre la evolución del valor de MBSQR por parte de la edad ( $F(1, 44)=0,183$ ,  $p= ,671$ ) ni de la evolución del consumo proteico ( $F(2, 44)= 1,128$ ,  $p= ,333$ ). Tampoco se apreciaron evidencias de interacción entre estas variables ( $F(2, 44)=1,011$ ,  $p= ,372$ ), en estas pruebas estadísticas. Aunque es preciso señalar que la potencia observada fue muy baja y, por tanto, la probabilidad de cometer error tipo II fue considerable.

No se hallaron diferencias significativas en las comparaciones múltiples basadas en SM y SB asociadas a los efectos principales de edad y evolución del consumo proteico. Sin embargo, se hallaron algunas diferencias en las comparaciones según la interacción de estos factores, como se describe más abajo.

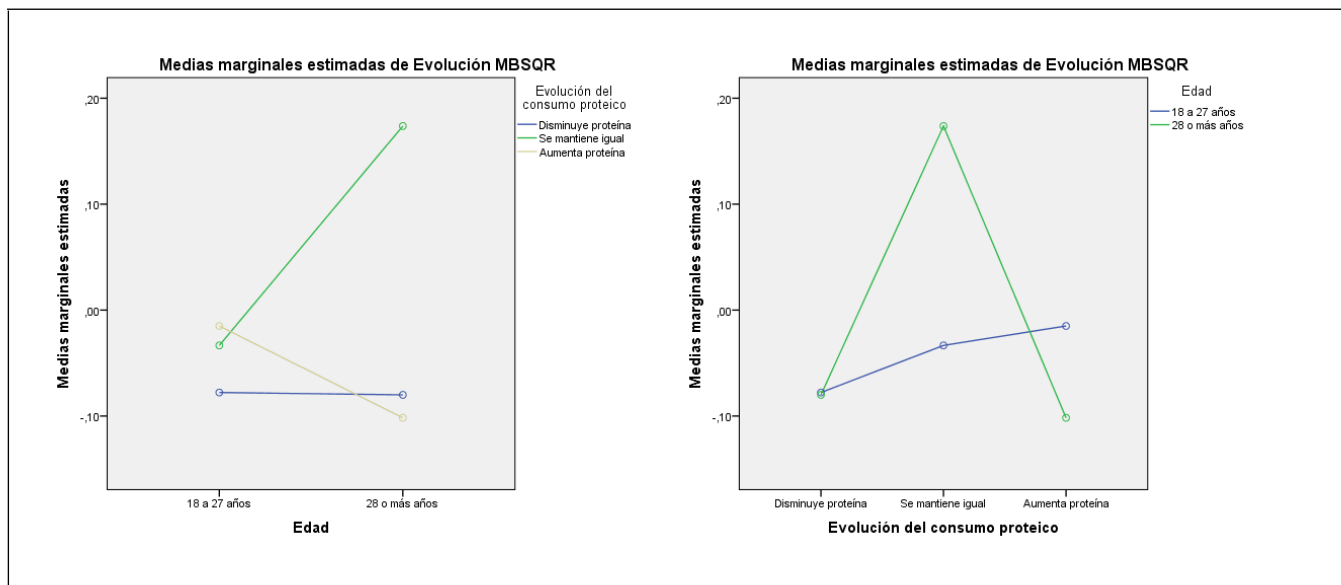


Figura 21. Medias marginales estimadas de la evolución del cuestionario MBSRQ según edad y evolución del consumo proteico.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

El análisis de los gráficos de perfiles de la Figura 21 reveló la presencia de una posible interacción entre la edad y la evolución del consumo proteico. En el primer gráfico, se aprecia cómo el efecto de disminuir la ingesta proteica fue el mismo para ambos grupos de edad, demostrando, por tanto, que era independiente de este factor. En cambio, se observó una clara interacción con la edad en los casos de quienes mantuvieron la ingesta proteica, con una tendencia al alza, y los que aumentaron dicho consumo, con una tendencia a la baja. El segundo gráfico muestra cómo el efecto de la edad en el grupo de sujetos de 18 a 27 años fue más o menos el mismo en los tres niveles del factor evolución del consumo de proteínas, aunque se observa una ligera tendencia al alza. En contraste, el efecto de la edad en el grupo de 28 a 38 años fue parecido entre quienes disminuyeron y aumentaron su consumo de proteínas, pero muy diferente en quienes mantuvieron el mismo nivel de consumo, que obtuvieron puntuaciones más altas en la evolución de MBSQR.

En las comparaciones múltiples para examinar el efecto de la evolución del consumo de proteínas dentro de cada grupo de edad, no se halló diferencias significativas en las pruebas basadas en SM. Sin embargo, el análisis basado en las muestras de simulación (SB), se halló que, dentro del grupo de sujetos de 28 a 38 años, quienes mantuvieron la ingesta de proteínas tuvieron en promedio 0,254 puntos más en la evolución de MBSQR que los que disminuyeron este nutriente ( $p = ,031$ ,

CI(95%)=0,007 a 0,473, resultados obtenidos a partir de 4969 muestras simuladas. El tamaño del efecto de esta diferencia fue grande ( $g=1,00$ ).

En las comparaciones para analizar el efecto de la edad dentro de cada nivel de evolución del consumo proteico, no se observaron diferencias significativas, ni en las pruebas basadas en SM ni en las basadas en SB.

En conclusión, el efecto de la evolución del consumo proteico sobre MBSQR no es uniforme y sólo resulta significativo en el grupo de atletas entre 28 y 38 años que mantuvieron la ingesta tras la intervención.

### **VD: ISC**

Las pruebas de efectos entre sujetos revelaron un efecto principal de tamaño medio de la evolución del consumo de proteínas sobre la evolución del valor de ISC ( $F(2, 42)=3,214$ ,  $p=,05$ ,  $\omega^2_p=0,09$ ). El factor edad no mostró efecto sobre la evolución del valor ISC ( $F(1, 42)=0,05$ ,  $p=,824$ ). En estas pruebas, basadas en SM, no se encontraron evidencias de interacción entre los factores ( $F(2, 42)=0,323$ ,  $p=,726$ ). Sin embargo, se debe tener en cuenta que las potencias observadas fueron muy bajas.

Las comparaciones múltiples para examinar el efecto principal de la evolución del consumo proteico señalaron que los atletas que mantuvieron su nivel de ingesta proteica presentaron en promedio 7,658 puntos más en la evolución del valor de ISC que quienes la disminuyeron ( $p=,047$ , CI(95%)= 0,074 a 15,242), resultado que fue confirmado por las muestras simuladas. El tamaño del efecto fue grande ( $g=0,992$ ). En concordancia con lo señalado en las pruebas de efectos entre sujetos, no se hallaron diferencias significativas en las comparaciones múltiples de las medias de ISC según edad en las pruebas SM y SB.

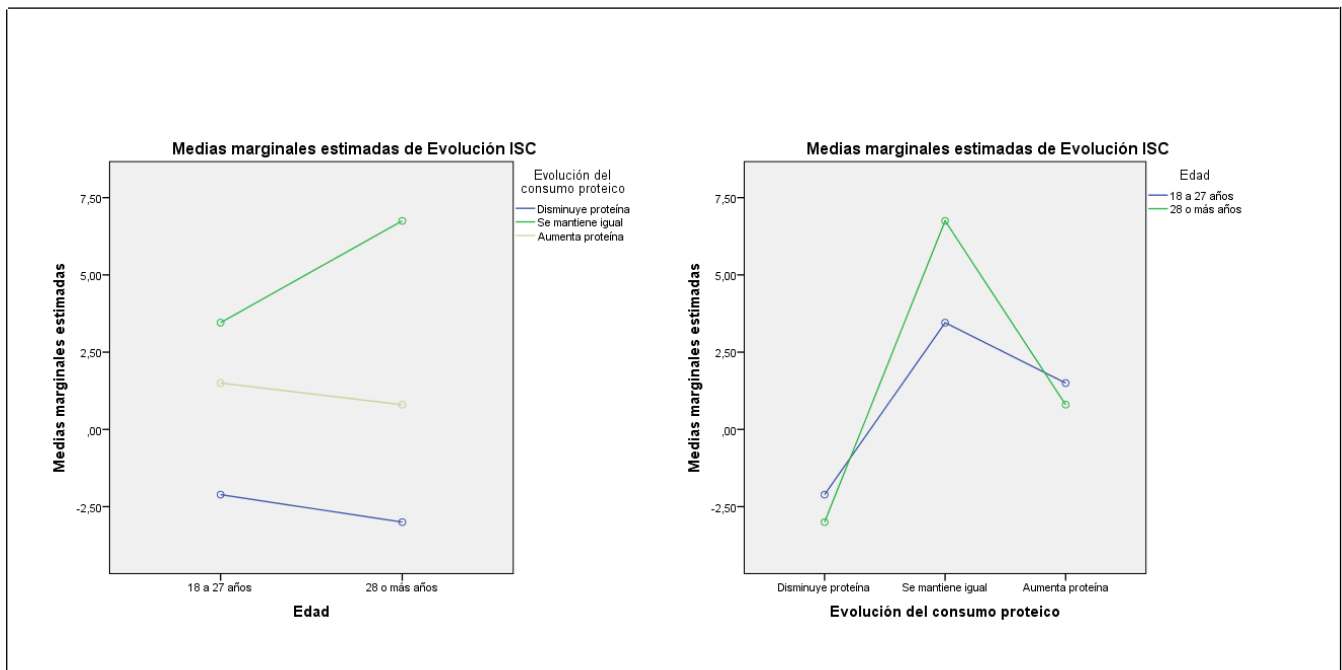


Figura 22. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según edad y evolución del consumo proteico.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

Como se puede apreciar en el análisis gráfico de los perfiles de la Figura 22, existen indicios de la existencia de una interacción entre los factores. Se apreció una relación entre los factores similar a la que encontramos en el análisis del caso de la evolución del valor del cuestionario MBSQR. El primer gráfico reveló la interacción entre la mantención de la ingesta de proteínas y la edad, siendo más fuerte su efecto en los sujetos de 28 a 38 años. El segundo gráfico, mostró que el efecto de la edad era diferente según el comportamiento de los sujetos respecto a la proteína. Coincidiendo con lo visto en el primer gráfico, los atletas de 28 a 38 años que mantuvieron la ingesta proteica fueron los que obtuvieron puntuaciones más altas en evolución de ISC. Los atletas de menor edad tuvieron un comportamiento similar, aunque menos marcado que el de los mayores, además sus puntuaciones fueron muy similares a la de los mayores entre quienes disminuyeron y aumentaron la proteína, pero más bajas en el caso de los que la mantuvieron.

Las comparaciones múltiples para valorar el efecto de la evolución del consumo proteico dentro de cada grupo de edad, es decir la interacción entre estos dos factores, reveló que, dentro del grupo de atletas entre 28 y 38 años, las medias marginales de la evolución de ISC de quienes mantuvieron su ingesta fueron, en promedio, 9,75 más altas que las de los que la disminuyeron. Si bien esta diferencia no llegó al nivel de significación en las pruebas SM, sí resultaron significativas en las

pruebas basadas en SB ( $p = ,008$ ,  $CI(95\%) = 3,9$  a  $16,238$ , estimados a partir de 4985 muestras simuladas). El tamaño de este efecto fue muy grande ( $g = 1,36$ ).

Según estos resultados, se confirmaría la existencia de una interacción entre los factores, por lo que el efecto de la evolución del consumo de proteína sobre la evolución de ISC no es uniforme, sino que varía según la edad de los atletas, encontrándose las puntuaciones más altas en la evolución de esta escala en los sujetos de 28 a 38 años que mantuvieron su ingesta.

## **VD: COMF**

La prueba de efectos entre sujetos reveló la existencia de un efecto principal de la edad sobre la evolución del valor del valor de COMF ( $F(1, 44) = 4,982$ ,  $\omega^2 p = 0,08$ ). No se halló efecto principal de la evolución del consumo proteico sobre la evolución del valor COMF ( $F(2, 44) = 0,068$ ,  $p = ,935$ ). Tampoco se halló evidencia suficiente respecto a la posible interacción entre estos factores ( $F(2, 44) = 0,210$ ,  $p = ,811$ ).

Las pruebas de comparaciones múltiples, ajustadas por Bonferroni, indicaron que atletas de 28 a 38 años tuvieron en promedio 2,504 puntos más en evolución del valor COMF que los de 18 a 27 años ( $p = ,031$ ,  $CI(95\%) = 0,243$  a  $4,764$ ). El tamaño del efecto fue mediano ( $g = 0,689$ ). Los resultados de las muestras simuladas confirman este resultado.

En el análisis de los perfiles de las medias marginales, pareció existir cierta interacción entre los factores, especialmente en el primer gráfico, en el que se apreció algunos cruces de líneas. Sin embargo, esta interacción no fue confirmada por las pruebas de comparación múltiple, por lo que concluimos que el efecto de la variable edad sobre la evolución del valor de COMF es independiente de la evolución del consumo de proteínas.



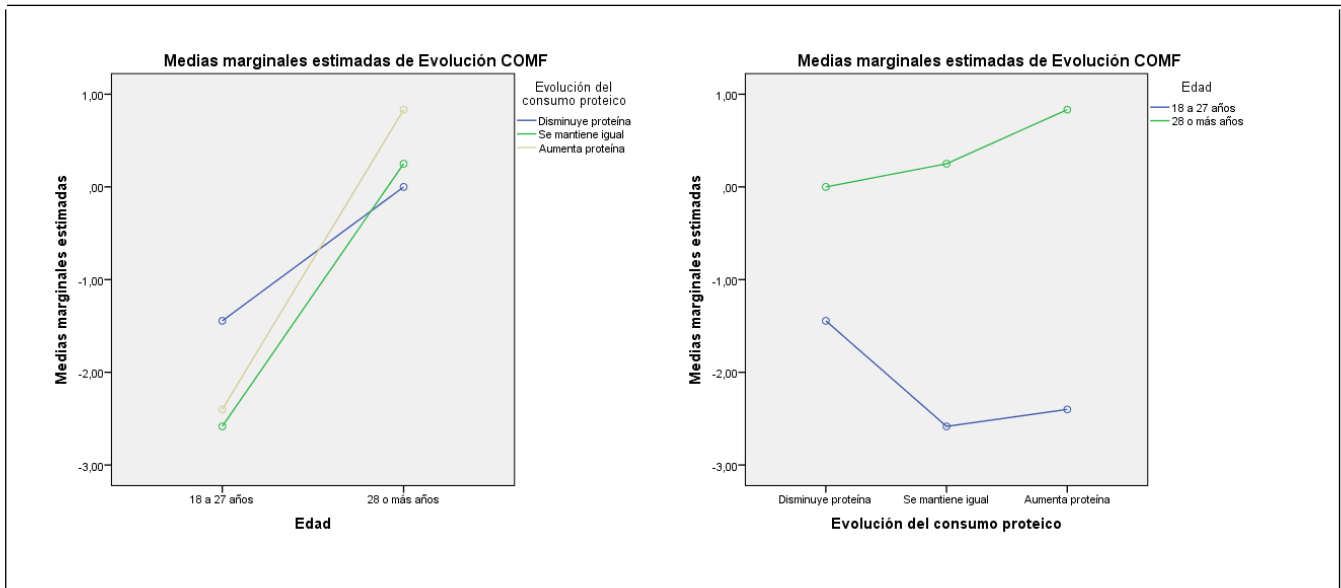


Figura 23. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de COMF según edad y evolución del consumo proteico.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

## VD: AFA

En las pruebas de los efectos entre sujetos, no se hallaron evidencias de la existencia de efectos principales por parte del factor edad ( $F(1, 44)=2,152, p= ,149$ ) ni de del factor evolución del consumo proteico ( $F(2, 44)=0,449, p= ,641$ ). No obstante, si se confirmó la existencia de una interacción entre estos factores, con un tamaño de efecto medio sobre la evolución del valor de AFA ( $F(2, 44)=3,562, p= ,037, \omega^2_p= ,098$ ).

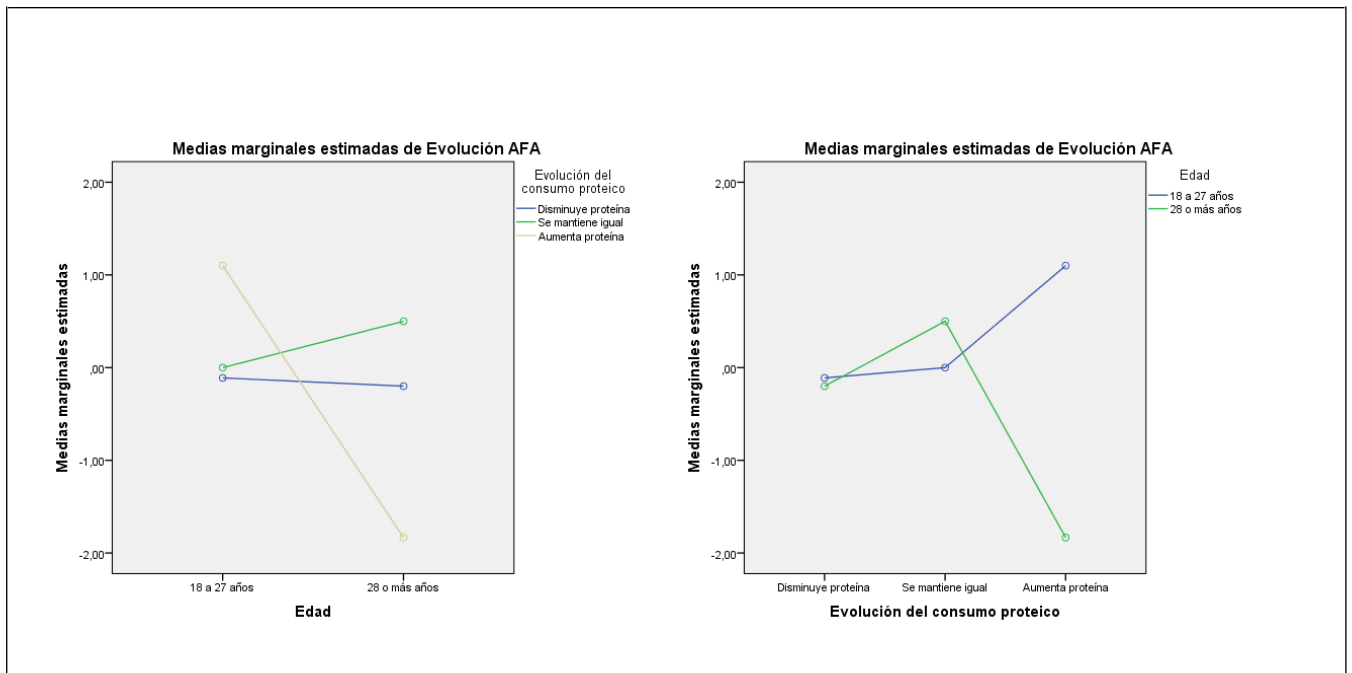


Figura 24. Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según edad y evolución del consumo proteico.

Fuente: diseño de elaboración propia (2018).

El análisis gráfico confirmó la presencia de esta interacción. En el primer gráfico se aprecia cómo el efecto de la evolución de la ingesta proteica cambia según la edad del sujeto. Mientras que, en los sujetos que aumentaron la ingesta de proteínas (línea amarilla), los de menor edad aumentaron su valor de AFA, en los mayores dicho valor descendió al finalizar el estudio. También se observó diferencias, aunque mucho menos marcadas, entre los que mantuvieron la ingesta proteica según su edad. El segundo gráfico mostró claras diferencias del efecto de la edad según la evolución de la ingesta proteica. Tanto en los de atletas de 18 a 27 años como en los mayores se observó un efecto muy diferente entre quienes aumentaron su ingesta de proteínas que el que obtuvieron los otros dos grupos. Confirmando lo apreciado en el primer gráfico, dentro del grupo de los que aumentaron la proteína, se observó en los sujetos de 18 a 27 años una tendencia al alza, mientras que en los mayores una tendencia a la baja.

No se hallaron diferencias significativas en las pruebas de comparación múltiple para los efectos principales, tanto en las pruebas realizadas a partir de los datos muestrales (SM) como las estimadas a partir de las muestras simuladas (SB). En cambio, las pruebas realizadas sobre los grupos generados por la interacción de estas variables sí mostraron algunas diferencias significativas.

En las comparaciones múltiples para examinar el efecto de la evolución de la ingesta de proteínas dentro de cada grupo de edad, se halló que los atletas de 28 o más años que mantuvieron su nivel de ingesta proteica tuvieron en promedio 2,333 puntos más en evolución del valor de AFA que los aumentaron su ingesta. Si bien esta diferencia no alcanzó el nivel de significación en las pruebas basadas en SM, se vio confirmada posteriormente por los resultados de las muestras de simulación (SB), siendo su efecto sobre evolución de AFA muy grande ( $p = ,004$ ,  $CI(95\%) = 0,750$  a  $4$ ,  $g = 1,52$ ).

En las comparaciones múltiples según edad dentro de cada nivel del factor de evolución del consumo de proteínas, se observó que, dentro del grupo de los que mantuvieron la ingesta proteica, los atletas de 18 a 27 años tuvieron, en promedio, 2,933 puntos más en evolución del valor de AFA que los sujetos mayores, lo que supone un efecto grande ( $p = ,005$ ,  $CI(95\%) = 0,915$  a  $4,951$ ,  $g = 1,47$ ).

#### **VD: CAF**

En las pruebas de efectos entre sujetos, no se detectaron efectos principales sobre evolución del valor de CAF por parte del factor edad ( $F(1, 44) = 0,013$ ,  $p = ,911$ ), ni del factor evolución del consumo proteico ( $F(2, 44) = 0,367$ ,  $p = ,695$ ). Tampoco se hallaron evidencias de interacción entre estos factores ( $F(2, 44) = 0,476$ ,  $p = ,625$ ). Las pruebas de comparaciones múltiples, basadas en SM y SB, confirmaron este resultado negativo, por lo que concluimos que estos factores no tuvieron influencia sobre la evolución del valor de CAF. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las potencias de los análisis fueron muy bajas, y que sería importante ahondar sobre esta cuestión en estudios futuros, en los que se pueda analizar los resultados en muestras de mayor tamaño.

#### **D) Modelo estadístico 4: Correlación entre consumo proteico y evolución de la masa muscular de los atletas**

No se halló correlación entre la evolución del consumo proteico y la evolución de la masa muscular ( $r = ,043$ ,  $p = ,767$ ). Este resultado fue confirmado también por procedimientos de remuestreo, el cual permitió calcular el intervalo de confianza para la correlación, que no es significativo porque contiene el valor 0 ( $CI(95\%) = - ,242$  a  $,280$ , estimado con 5000 muestras de simulación). También

se estimaron correlaciones entre estas variables según grupo cultural, pero los resultados fueron negativos en los tres casos. Los resultados fueron los siguientes: ESP:  $r = ,142$ ,  $p = ,454$ , CI(95%) - ,160 a ,466, SAyC:  $r = -,247$ ,  $p = ,438$ , CI(95%)= -,713 a ,287, y NA  $r = ,272$ ,  $p = ,514$ , CI(95%)= -,670 a ,899. Como se puede apreciar los intervalos de confianza fueron demasiado amplios, debido al error de estimación. Finalmente, como última comprobación, se analizaron las diferencias de media de la evolución de la masa muscular según los tres niveles de la evolución del consumo proteico, pero el resultado fue negativo ( $F(2, 47) = 0,174$ ,  $p = 0,841$ ).

## 7.2 Características de los participantes

La muestra (n=50) está formada por varones de entre 18 y 38 años de edad, de tres culturas diferentes: Españoles (n=30), Sud Americanos y Caribeños (n=12), y Norte Africanos (n=8). Debido a que no es de grandes dimensiones, los resultados específicos son expresados en valores absolutos.

### A) Datos sociofamiliares y deportivos

#### Estado Civil

Predominan los solteros en la muestra de estudio y en cada cultura.

Tabla 8

*Estado civil del total de la muestra y por diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).*

Estado civil	ESP	SAyC	NA	Total de la muestra
Casados / en pareja	6	1	3	10
Solteros	24	11	5	40

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos.

#### Salario

Predominan los participantes que reciben una cuantía retributiva media mensualmente menor de 1.000 euros, seguidos de los que tuvieron ingresos de entre 1.000 y 2.000 euros mensuales, y finalmente más de 2.000 euros.

De los participantes Españoles predominan los que cobran de entre 1.000 a 2.000 euros mensuales, y en los Sud Americanos y Caribeños destacan los que poseen sueldos menores de 1.000 euros al mes, al igual que los Norte Africanos.

Tabla 9

*Salario medio del total de la muestra y de las diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).*

<b>Salario</b>	<b>ESP</b>	<b>SAyC</b>	<b>NA</b>	<b>Total de la muestra</b>
< 1.000 €/mes	12	8	4	24
1.000-2.000 €/mes	14	3	3	20
> 2.000 €/mes	4	1	1	6
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos.				

### **Modelo familiar**

La mayoría de participantes forman parte de familias estructuradas.

En el colectivo Español y en el de Norte Africanos predominan las familias estructuradas, lo contrario sucede con el grupo Sud Americano y Caribeño.

Tabla 10

*Modelos familiares en el total de la muestra y en las diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).*

<b>Modelo familiar</b>	<b>ESP</b>	<b>SAyC</b>	<b>NA</b>	<b>Total de la muestra</b>
Familias estructuradas	23	4	6	33
Familias desestructuradas	7	8	2	17
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos.				

## Días de entrenamiento

Todos los usuarios disminuyeron ligeramente la media de días de entrenamiento de la Fase 1 a la Fase 2.

Tabla 11

*Días de entrenamiento muscular.*

<b>Muestra</b>	<b>Fase 1 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>	<b>Fase 2 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>
Total	4,16 +/- 0,81	3,61 +/-1,22
Total-GC	4,20 +/- 0,93	3,83 +/-1,00
Total-GE	4,11 +/- 0,71	3,40 +/- 1,38
ESP	4,13 +/- 0,62	3,58 +/- 1,08
ESP-GC	4,20 +/- 0,77	3,80 +/- 0,77
ESP-GE	4,06 +/-0,45	3,35 +/-1,33
SAyC	4,16 +/-0,83	3,50 +/- 1,44
SAyC-GC	4,00 +/- 0,70	3,60 +/- 0,89
SAyC-GE	4,28 +/-0,95	3,42 +/- 1,81
NA	4,25 +/- 1,38	3,87 +/- 1,45
NA-GC	4,50 +/- 1,73	4,25 +/- 1,89
NA-GE	4,00 +/- 1,15	3,50 +/- 1,00

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## B) Calidad alimentaria nutricional

### Distribución calórico-dietética en la dieta de los participantes

La distribución calórica de la dieta de los participantes en conjunto y separados por GC y GE en las dos fases de estudio, destaca por ser hipoglucídica, hiperlipídica, hiperproteica (Tabla 12 y 13).

Tabla 12

Porcentaje medio calórico-dietético por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Fase-Muestra	Ingesta CH (%) ( $\bar{X} \pm DS$ )	Ingesta lipídica (%) ( $\bar{X} \pm DS$ )	Ingesta proteica (%) ( $\bar{X} \pm DS$ )
Fase 1	44,03 ± 8,68	34,44 ± 7,76	21,41 ± 5,53
Fase 2	43,47 ± 8,69	34,48 ± 7,48	21,91 ± 5,75
Fase 1-GC	44,24 ± 8,99	32,87 ± 7,96	22,67 ± 6,31
Fase 2-GC	43,75 ± 7,85	32,79 ± 6,26	23,69 ± 5,66
Fase 1-GE	43,83 ± 8,55	35,89 ± 7,43	20,25 ± 4,52
Fase 2-GE	43,46 ± 9,55	36,05 ± 8,26	20,26 ± 5,42

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y CH: carbohidratos.

Tabla 13

Distribución media calórico-dietética de la dieta por culturas y por GC-GE en Fase 1 y Fase 2.

Culturas	Carbohidratos (Valor ideal 55%)		Lípidos (Valor ideal 30%)		Proteínas (Valor ideal 15%)	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	44,09 ± 9,49	42,67 ± 9,76	33,62 ± 8,39	34,34 ± 8,67	22,11 ± 5,84	22,88 ± 6,37
ESP-GC	45,52 ± 10,22	43,96 ± 7,86	31,34 ± 8,16	31,07 ± 6,11	22,82 ± 6,54	24,89 ± 5,58
ESP-GE	42,67 ± 8,63	41,38 ± 11,48	35,90 ± 8,26	37,62 ± 9,76	21,04 ± 5,17	20,87 ± 6,65
SAyC	41,24 ± 7,65	42,17 ± 6,61	36,36 ± 7,72	35,67 ± 5,46	22,41 ± 4,99	21,82 ± 4,97
SAyC-GC	39,00 ± 5,91	37,92 ± 7,87	34,50 ± 9,04	37,74 ± 6,03	26,52 ± 4,69	24,34 ± 6,00
SAyC-GE	42,84 ± 8,76	45,21 ± 3,60	37,70 ± 7,05	34,20 ± 4,93	19,48 ± 2,63	20,02 ± 3,51
NA	47,98 ± 6,11	48,40 ± 5,66	34,66 ± 5,16	33,22 ± 5,41	17,31 ± 3,28	18,40 ± 2,47
NA-GC	46,02 ± 5,30	48,57 ± 3,78	36,62 ± 5,58	33,05 ± 4,74	17,32 ± 3,60	18,40 ± 2,64
NA-GE	49,95 ± 6,99	48,22 ± 7,77	32,70 ± 4,56	33,40 ± 6,75	17,30 ± 3,49	18,40 ± 2,69

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.



## Alimentos más consumidos por los atletas

Tabla 14

*Variedad de carbohidratos complejos y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).*

Carbohidratos complejos	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Arroz blanco	16	10	8	9	5	3
Pan de barra refinado	13	13	4	4	7	7
Pan de molde refinado	9	9	5	4		
Pasta refinada	9	9	2	1	3	3
Copos de avena	7	6		2	1	1
Cereales de desayuno	4	4	3	2	2	3
Patata	2	3	2	3	2	
Pan de molde integral	2	2	2	5		1
Pan de barra integral		3	2		3	1
Arroz integral	1	1	1			
Cereales de desayuno con miel	1					
Pan de barra multicereales		1				
Pasta rellena (de carne)		1				

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 15

*Variedad de proteína (animal y vegetal) y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).*

Proteína animal	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Pechuga de pollo	15	17	10	9	5	3
Fiambre de pavo	13	9	2	2	1	1
Atún de lata en aceite de oliva	13	9	3	1	2	1
Ternera	8	5	3	3	2	3
Fiambre de jamón york	7	7	5	5		
Clara de huevo	6	7	2	5	1	1
Lenguado	5	5		2	1	3
Atún al natural	4	4	1	3	1	2
Huevo	4	4	6	4	1	1
Pechuga de pavo	2					
Hamburguesa de cerdo	2					
Merluza	1	2	1			
Panga	1	2				
Salmón	1					
Sepia	1					
Lomo de cerdo	1	2	2		1	
Palitos de cangrejo	1	2				
Carne picada	1	1			1	
Carne de caballo	1	1				
Jamón serrano		2	1			
Huevas de esturón				1		
Pulpo				1		
Mortadela			1		2	1
Dorada				1		
Lomo embuchado				1		
Mejillón						1
<b>PROTEÍNA VEGETAL</b>						
Nuez	2	3	2	2		
Garbanzos	1					
Lentejas	1	1	1	1		2
Guisantes		1				
Cacahuete				1		
Almendras				1		
Habichuelas			1			
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.						

Tabla 16

*Variación de verduras y hortalizas, frutas y zumos, fruta seca, y bebidas vegetales, y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).*

Verduras y hortalizas	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Menestra de verduras variada	12	18	7	8	4	5
Ensalada verde ( lechuga )	3	5				
Judía verde	1		1		1	1
Hojas de lechuga			3	3		
Pimiento			1			
Berenjena			1			
Brócoli				2		
Champiñón				1		
Ajo				1		
Cebolla					1	
Zanahoria					1	1
<b>Frutas y zumos</b>						
Plátano	14	9	5	7	7	5
Manzana	11	11	1	3	4	3
Zumo de naranja (comercial)	3	5	1	3	1	1
Zumo de naranja (natural)	3	4	2	1	1	
Melocotón	1	1	1			
Melón	1		1			
Kiwi	1	1	2	1		
Tomate			3	3	2	2
Sandía	1					1
Pera		1		1		
Naranja		1	2	2		
Zumo de frutas tropicales (comercial)			1			
Piña				1		
Mandarina			1	1		
Uva Blanca			1	1		
Aguacate					1	1
<b>Fruta seca</b>						
Dátiles			1		1	
<b>Bebidas vegetales</b>						
Bebida de soja	4	2		1	1	1
Bebida de almendra					1	1
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.						

Tabla 17

Variedad de bollería y endulzantes y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).

Bollería - galletas	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Galleta tipo "María"	2	4		1		2
Galleta tipo "Digestive"	1					
Galleta tipo "Digestive" chocolate		1				
Magdalena				1		1
Galletas rellenas doblemente de			1			1
Pastel de chocolate				1		
Croissant de chocolate				1	1	
Donut					1	
Croissant					1	1
Bizcocho					1	1
Chocolate con leche					1	1
Galletas de mantequilla						1
<b>Endulzantes</b>						
Miel			1			
Mermelada de Frambuesa			1	1		
Mermelada de Fresa			1	1		
Azúcar					3	4
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.						

Tabla 18

*Variedad de lácteos y derivados, y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).*

Lácteos y derivados	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Yogur entero	7	8	1	3	3	5
Leche semidesnatada	6	5	3		1	1
Yogur desnatado	5	5	1	2		
Leche entera	5	3	2	2	5	4
leche desnatada	4	4		2		
Yogur tipo “Griego”	2	1	2	4	1	
Queso fresco entero	2	1	2			
Queso entero	1	2	3	1		2
Queso cheddar				1		
Queso rallado			1		1	
Queso de cabra tierno			1	2		
“Quesito” entero			1			
Queso Gouda				2		
Queso azul				1		
Natillas			1	1	1	
Flan de vainilla					1	

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

### Gasto energético total (GET)

Tanto en la fase descriptiva como en la de intervención, los participantes realizaron una ingesta media calórica inferior a sus necesidades. Tanto el GC como el GE en las dos fases del estudio, los usuarios realizaron una ingesta media calórica insuficiente en relación a sus menesteres.

Tabla 19

*GET versus ingesta calórica ejercida por el total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

Fase-Muestra	Fase 1	Fase 2	Fase 1-GC	Fase 2-GC	Fase 1-GE	Fase 2-GE
<b>GET (kcal.)</b> ( $\bar{X} \pm DS$ )	3398,22 ± 299,97	3389,92 ± 299,32	3357,04 ± 307,89	3360,12 ± 283,46	3436,23 ± 293,30	3417,42 ± 316,30
<b>Ingesta calórica (kcal.)</b> ( $\bar{X} \pm DS$ )	2499,36 ± 869,64	2408,76 ± 819,63	2472,70 ± 846,32	2349,37 ± 637,65	2523,96 ± 906,66	2463,57 ± 952,57

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y GET: gasto energético total.

Todos los colectivos culturales estudiados efectuaron una ingesta media deficiente en comparación al GET.

La Tabla 20 indica detalladamente el GET versus la ingesta calórica efectuada por la muestra categorizado por culturas, y su respectivo grupo control y experimental.

Tabla 20

*GET versus ingesta calórica efectuada de las diversas culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.*

Culturas	Fase 1		Fase 2	
	GET ( $\bar{X} \pm DS$ )	Ingesta real ( $\bar{X} \pm DS$ )	GET ( $\bar{X} \pm DS$ )	Ingesta real ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	3.409,90 ± 278,82	2.538,03 ± 860,99	3.418,43 ± 238,26	2.349,33 ± 738,99
ESP-CG	3.369,80 ± 327,74	2.560,13 ± 902,65	3.409,86 ± 235,14	2.394,66 ± 732,83
ESP-GE	3.450 ± 224,01	2.515 ± 848,38	3.427 ± 249,28	2.304 ± 767,97
SAyC	3.375,50 ± 280,66	2.333,16 ± 1.087,36	3.326,83 ± 364,39	2.500,50 ± 1.146,87
SAyC-GC	3.179,40 ± 126,15	2.321,6 ± 1.058,09	3.083,4 ± 253,13	2.249 ± 544,23
SAyC-GE	3.515,57 ± 280,84	2.341,42 ± 1192,09	3.500,71 ± 340,67	2.680,14 ± 1.457,26
NA	3.388,5 ± 427,15	2.603,62 ± 546,43	3.377,62 ± 415,76	2.494 ± 482,33
NA-GC	3.531,25 ± 332,31	2.333,75 ± 306,96	3.619,5 ± 314,18	2.305 ± 431,88
NA-GE	3.245,75 ± 510,84	2.873,5 ± 638,95	3.235,75 ± 500,94	2.683 ± 510,94
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y. GET: gasto energético total.				

Existen defectos y excesos calóricos muy desmedidos. En las Tablas 21, 22 y 23 se pueden observar por culturas, específicamente el GET versus la energía consumida (kcal.) por cada uno de los participantes del estudio. En rojo se aprecian las ingestas calóricas que se sitúan por encima del GET, en azul aquellos en que la diferencia entre dichos valores es prácticamente insignificante (inferior a 15 Kcal), los demás valores muestran el defecto calórico que efectúa el atleta.

Tabla 21

GET versus ingesta calórica efectuada en el colectivo Español. Fase 1 y Fase 2.

GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	Diferencia calórica F1-F2
Fase 1			Fase 2			
<b>Grupo control</b>						
2700	2126	-574	3419	1995	-1424	-131
3629	3257	-372	3644	2008	-1636	-1249
3304	1622	-1682	3245	2318	-927	696
3371	1986	-1385	3284	2257	-1027	271
3491	3190	-301	3496	2561	-935	-629
3260	3204	-56	3291	3216	-75	12
3583	2321	-1262	3499	1701	-1798	-620
3453	4766	1313	3496	3143	-353	-1623
3766	2546	-1220	3742	2843	-899	297
3033	2400	-633	3145	3413	268	1013
3279	2613	-666	3227	2044	-1183	-569
3142	3365	223	3158	3748	590	383
3012	1209	-1803	3095	1285	-1810	76
4025	1445	-2580	3916	1827	-2089	382
3499	2352	-1147	3491	1561	-1930	-791
		$\bar{X}= 809,66$			$\bar{X}= 1.015,2$	
<b>Grupo experimental</b>						
3412	2796	-616	3378	1985	-1393	-811
3898	4926	1028	3877	2334	-1543	-2592
3537	1997	-1540	3553	1129	-2424	-868
3692	3681	-11	3697	4317	620	636
3330	1699	-1631	2990	1772	-1218	73
3355	1925	-1430	3321	1910	-1411	-15
3414	2219	-1195	3496	1437	-2059	-782
3859	1997	-1862	3850	2316	-1534	319
3321	2648	-673	3321	2950	-371	302
3300	2406	-894	3265	2287	-978	-119
3460	2301	-1159	3419	2008	-1411	-293
3038	2910	-128	3090	2771	-319	-139
3281	1931	-1350	3265	2751	-514	820
3469	1733	-1736	3521	1745	-1776	12
3384	2570	-814	3362	2848	-514	278
		$\bar{X}=934$			$\bar{X}=1123$	
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y GET: gasto energético total.						

Tabla 22

GET versus ingesta calórica efectuada por el colectivo Sud Americano y Caribeño. Fase 1 y Fase 2.

GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	Diferenci a calórica F1-F2
Fase 1			Fase 2			
<b>Grupo control</b>						
3094	787	-2307	3101	2004	-1097	1217
3008	3629	621	2985	2337	-648	-1292
3216	2882	-334	2707	1563	-1144	-1319
3316	2006	-1310	3320	2289	-1031	283
3263	2304	-959	3304	3052	-252	748
		$\bar{X}=857,8$			$\bar{X}=834,4$	
<b>Grupo experimental</b>						
3120	1979	-1141	3115	2236	-879	257
3542	4847	1305	3603	4582	979	-265
3352	2729	-623	3066	2294	-772	-435
3738	2057	-1681	3815	4932	1117	2875
3483	1762	-1721	3576	1670	-1906	-92
3987	1224	-2763	3973	1448	-2525	224
3387	1792	-1595	3357	1599	-1758	-193
		$\bar{X}=1174,14$			$\bar{X}=820,57$	
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y GET: gasto energético total.						



Tabla 23

GET versus ingesta calórica efectuada en el colectivo Norte Africano. Fase 1 y Fase 2.

GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	GET	kcal. consumidas	Diferencia calórica	Diferencia calórica F1-F2
Fase 1			Fase 2			
<b>Grupo control</b>						
3807	2106	-1701	3747	2203	-1544	97
3572	2516	-1056	3540	2915	-625	399
3692	2043	-1649	3722	2206	-1516	163
3054	2670	-384	3069	1896	-1173	-774
$\bar{X}=1197,5$			$\bar{X}=1214,5$			
<b>Grupo experimental</b>						
3896	3739	-157	3891	3425	-466	-314
2889	2255	-634	2878	2255	-623	0
2791	2573	-218	2812	2517	-295	-56
3407	2927	-480	3362	2535	-827	-392
$\bar{X}=372,25$			$\bar{X}=552,75$			
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y GET: gasto energético total.						

### Ingestas diarias

La media de ingestas diarias en la fase descriptiva fue de 4,8, y en la fase de intervención 5,04. La Tabla 24 expone la distribución media de ingestas diarias de los participantes, en ambas fases destacaron las 5 ingestas al día (resaltado en rojo).

Tabla 24

Ingestas diarias. Fase 1 y Fase 2.

Ingestas/día	Nº de participantes	
	Fase 1	Fase 2
3	9	5
4	12	8
5	14	24
6	10	8
7	5	4
9	0	1
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.		

Respecto al GC (n=24), en la fase descriptiva y experimental presentó una media de ingestas diarias de 4,91 y 5,12 respectivamente, y el GE (n=26), una media de ingestas de 4,69 en la fase descriptiva y 4,96 en la de intervención. La Tabla 25 muestra la distribución media de ingestas al día de los participantes por grupo control y experimental, se resalta en rojo el nº de individuos que más coincidieron en nº de ingestas diarias.

Tabla 25  
Ingestas diarias por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Ingestas/día	Nº de individuos			
	GC		GE	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
3	6	2	3	3
4	4	2	2	6
5	4	13	10	11
6	6	5	4	3
7	4	2	1	2
9	0	0	0	1

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

La Tabla 26 muestra la distribución diaria detallada de las diferentes culturas de estudio. Se resalta en rojo el número de ingestas (valor redondeado) que más predominan en cada colectivo.

Tabla 26  
Ingestas diarias por cultura. Fase 1 y Fase 2.

Ingestas/día	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
	3	3	2	4	2	2
4	6	5	4	2	2	1
5	10	13	1	5	3	6
6	7	8	2	-	1	-
7	4	2	1	2	-	-
9	-	-	-	1	-	-

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 27

*Ingestas diarias por cultura, y GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

Cultura	N° de ingestas	
	Fase 1	Fase 2
ESP	5	5
ESP-GC	5	6
ESP-GE	5	5
SayC	4	5
SayC-GC	5	4
SayC-GE	4	6
NA	4	5
NA-GC	4	4,5
NA-GE	5	5

Notas aclaratorias:  
 los valores se muestran redondeados.  
 siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

### **Estrategia nutricional cercana a la práctica deportiva**

Esta sección se centra en la ingesta previa, durante, y post ejercicio. No obstante también se citan los segmentos rápidos y sostenidos, aunque son valoraciones secundarias, ya que no son ingestas cercanas a la práctica deportiva.

En la Tabla 28 se pueden apreciar las estrategias nutricionales para el deporte que se emplearon en las dos fases del estudio. En rojo se destaca el valor mayor de participantes comunes a la estrategia nutricional deportiva más empleada.

Tabla 28

*Estrategia nutricional para el deporte empleada por los participantes en total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

<b>Estrategia nutricional para el deporte</b>	<b>Fase 1 GC</b>	<b>Fase 1 GE</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2 GC</b>	<b>Fase 2 GE</b>	<b>Fase 2</b>
Antes	2	2	4	5	1	6
Después	4	4	8	7	3	10
Antes y Después	8	4	12	2	4	6
Durante* y Después	1	0	1	0	0	0
Antes y segmento sostenido	1	0	1	0	0	0
Antes, después y segmento sostenido	2	0	2	2	0	2
Antes, durante, después y segmento sostenido	0	0	0	0	1	1
Después y segmento sostenido	0	1	1	1	1	2
Segmento sostenido	0	0	0	0	1	1

Notas aclaratorias:  
 siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.  
 \* excluyendo el consumo de agua.

Más de la mitad de Españoles y la mitad de Norte Africanos en ambas fases del estudio realizaron algún tipo de estrategia nutricional. En el colectivo Sud Americano y Caribeño en la fase descriptiva fueron más de la mitad de participantes y en la fase de intervención justo la mitad. En la Tabla 29 se pueden apreciar las estrategias nutricionales para el deporte que emplearon las diferentes culturas de estudio. En rojo se destaca el valor mayor de participantes comunes a la estrategia nutricional deportiva más empleada por cultura en cada fase del estudio.

Tabla 29

*Estrategia nutricional para el deporte empleada por los participantes de las diferentes culturas. Fase 1 y Fase 2.*

Estrategia nutricional para el deporte	Fase 1 GC	Fase 1 GE	Fase 1	Fase 2 GC	Fase 2 GE	Fase 2
ESP						
Antes	2	2	4	3	1	4
Después	0	4	4	2	2	4
Antes y Después	4	2	6	2	3	5
Durante* y Después	1	0	1	0	0	0
Antes y segmento sostenido	1	0	1	0	0	0
Antes, después y segmento sostenido	2	0	2	2	0	2
Después y segmento sostenido	0	1	1	1	1	2
SAyC						
Antes	0	0	0	1	0	1
Después	2	0	2	3	0	3
Antes y Después	3	1	4	0	1	1
Antes, después y segmento sostenido	0	1	1	0	0	0
Antes, durante, después y segmento sostenido	0	0	0	0	1	1
Segmento sostenido	0	0	0	0	1	1
NA						
Antes	0	0	0	1	0	1
Después	2	0	2	2	1	3
Antes y Después	1	1	2	0	0	0
Notas aclaratorias: siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención. * excluyendo el consumo de agua.						

En las Tablas 30, 31, 32 y 33 se puede apreciar concretamente qué tipo de ingesta ejecutaron los participantes.

Tabla 30

Estrategias nutricionales de la muestra Española por GC. Fase 1 y Fase 2.

Fase 1					Fase 2				
antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido	antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido
<b>Grupo control</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preentreno	-	Whey protein 77 (40g) Dosis máx 80g.	-	-	-	-	-	-	-
Ganador de peso	-	-	-	-	-	-	Whey protein 75 (25g) Dosis máx 50g. manzana (1 unidad)	-	Whey protein 75 (25g) Dosis máx 50g.
Arroz blanco (250 g.) Manzanas (2 unidades) Plátano (1 unidad)	-	Arroz blanco (100 g.) Plátano (1 unidad)	-	-	Arroz blanco (250 g.) Manzanas (2 unidades)	-	BCAA	-	-
Whey protein 75 (30g) Dosis máx 50g.	-	-	-	-	Plátano (1 unidad)	-	-	-	-
Leche desnatada (300 ml.) Avena (100 g.) Manzana (1 unidad)	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g. Glutamina BCAA Plátano (1 unidad)	-	-	BCAA Glutamina	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g. Plátano (1 unidad)	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Preentreno	-	Whey protein 70 (50g) Dosis máx 50g	-	Proteína isolada (2 veces/día) (60g) (dosis diaria 30g,, el atleta duplica la recomendación dosis)	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	Plátano (1 unidad)	-	-	-	-
-	-	-	-	-	Manzana (1 unidad)	-	-	-	-
Preentreno	-	-	-	L-arginina Maca	-	-	Barrita proteica (1 unidad)	-	-

BCAA	-	BCAA Proteína isolada (25g) <i>Dosis máx</i> 50g.	-	Proteína isolada (25g) (1 vez al día) <i>Dosis máx</i> 50g.	BCAA	-	Proteína isolada (25 g.) <i>Dosis máx</i> 50g. BCAA	-	Proteína isolada (25g) (1 vez/día) <i>Dosis máx</i> 50g.
Arroz blanco (150g) con atún en aceite (1 lata de 52g) Huevo duro (1 unidad)	-	Plátano (1 unidad) Whey protein 85 (30g) <i>Dosis máx</i> 60g.	-	-	Arroz blanco (70g.) Atún al natural (1 lata de 80g) Huevo duro (1 unidad) BCAA	-	Whey protein 77,3 (50g) <i>Dosis máx</i> 100g. Plátano (1 unidad pequeña)	-	Whey protein 77,3 (50g) <i>Dosis máx</i> 100g.
-	Gatorade*	Bebida de soja (400 ml.) Plátano (1 unidad) Pera (1 unidad) Galletas tipo “digestive” (2 unidades)	-	-	-	-	Pan blanco (80 g.) Jamón dulce (100 g.)	-	-

Notas aclaratorias:

todos los participantes bebieron agua durante el entrenamiento.

todos los participantes diluyeron las proteínas en polvo en agua.

el dígito que aparece seguidamente de “*whey protein*” equivale a los gramos de proteína por 100g. de producto.

\*único participante que sustituyó el agua por bebida deportiva.

siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 31

Estrategias nutricionales de la muestra Española por GE. Fase 1 y Fase 2.

Fase 1					Fase 2				
antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido	antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido
<b>Grupo experimental</b>									
-	-	Whey protein 75 (30g) Dosis máx 60g.	-	-	Plátano (1 unidad)	-	Pan blanco (120 g.) Clara de huevo (150g., equivalente a 5 claras)	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Whey protein 74,3 (30g) Dosis máx 60g	-	Creatina	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	Arroz blanco (70g.) Atún en aceite (1 lata de 92g)	-	Whey protein 80 (66g) Dosis máx 99g Plátano (1 unidad)	-	-
-	-	Galleta “tipo María” (1 unidad)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quemador de grasa	-	-	-	-	-	-	Pan de molde integral (32g., equivalente a 2 rebanadas) Lechuga (10g., equivalente a 1 hoja grande) Atún al natural (1 lata de 112g) Huevo duro (1 unidad) Salsa rosa (15g.)	-	-
Plátano (1 unidad)	-	-	-	-	Pan de molde blanco (48 g., equivalente a 3 rebanadas) Aceite de oliva (5 g.) Yogurt (500g.)	-	-	-	-
Nueces (10g)	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g. BCAA Glutamina	-	-	Nueces (10g)	-	Whey protein 73(30g) Dosis máx 30g. BCAA Glutamina	-	-
Plátano (1 unidad) Galletas “tipo Digestive” (2 unidades)	-	Whey protein 76 (30g) Dosis máx 90g	-	-	-	-	Whey protein 76 (30g) Dosis máx 90g	-	Whey protein 76 (30g) Dosis máx 90g



-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Whey protein 78.7 (60g) Dosis máx 60g Avena (10g.)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g. BCAA	-	-	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g.	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notas aclaratorias:

todos los participantes bebieron agua durante el entrenamiento.

todos los participantes diluyeron las proteínas en polvo en agua.

el dígito que aparece seguidamente de “*whey protein*” equivale a los gramos de proteína por 100g de producto.

siendo: antes (fase de energía) / Durante (fase de energía) / Después (fase anabólica) / Segmento rápido (Fase de crecimiento) / Segmento sostenido (fase de crecimiento).

siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 32

Estrategias nutricionales de la muestra Sud Americana y Caribeña por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Fase 1					Fase 2				
antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido	antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido
<b>Grupo control</b>									
Whey protein 74 (33g) Dosis máx 33g	-	Plátano (1 unidad)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Proteína isolada 85 (30g) Dosis máx 60g	-	-	Plátano (1 unidad) Frutos secos (25 g.)	-	-	-	-
Preentrenó	-	Whey protein 80 (33g) Dosis máx 99g	-	-	-	-	Whey protein 82 (50g) Dosis máx 50g	-	-
-	-	Whey protein 77.3 (50g) Dosis máx 100g	-	-	-	-	Whey protein 77.3 (50g) Dosis máx 100g	-	-
BCAA Glutamina	-	Whey protein 94,65 (30g) Dosis máx 90g BCAA Glutamina	-	-	-	-	Whey protein 94,65 (30g) Dosis máx 90g BCAA Glutamina Creatina	-	-
<b>Grupo experimental</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	Plátano (1 unidad)	-	Plátano (1 unidad)	-	-
Plátano (1 unidad)	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g	-	-	-	-	-	-	Whey protein 73 (30g) Dosis máx 30g
Gainer	-	Gainer	-	Gainer	Preentrenó	Pera (1 unidad)	Pera (1 unidad)	-	Whey protein 72 (50g) Dosis máx 100g
<p>Notas aclaratorias:                      todos los participantes bebieron agua durante el entrenamiento.                      todos los participantes diluyeron las proteínas en polvo en agua.                      el dígito que aparece seguidamente de “whey protein” equivale a los gramos de proteína por 100g de producto.                      siendo: antes (fase de energía) / Durante (fase de energía) / Después (fase anabólica) / Segmento rápido (Fase de crecimiento) / Segmento sostenido (fase de crecimiento).                      siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.</p>									

Tabla 33

Estrategias nutricionales de la muestra Norte Africana por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

		Fase 1			Fase 2				
antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido	antes	durante	después	segmento rápido	segmento sostenido
<b>Grupo control</b>									
-	-	-	-	-	-	-	Plátano (1 unidad)	-	-
-	-	Bebida de soja (200 cc.) Clara de huevo (150g., equivalente a 5 claras)	-	-	-	-	-	-	-
-	-	Whey protein* 70 (30g) Dosis máx 30g Glutamina Leche desnatada (200 cc.)	-	-	-	-	Whey protein* 70 (30g) Dosis máx 30g Glutamina Leche desnatada (200 cc.)	-	-
Plátano (1 unidad)	-	Manzana o naranja (1 unidad)	-	-	Plátano (1 unidad)	-	-	-	-
<b>Grupo experimental</b>									
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Creatina	-	Creatina	-	-	-	-	Plátano (1 unidad)	-	-
<p>Notas aclaratorias:</p> <p>todos los participantes bebieron agua durante el entrenamiento.</p> <p>todos los participantes diluyeron las proteínas en polvo en agua.</p> <p>el dígito que aparece seguidamente de “whey protein” equivale a los gramos de proteína por 100g de producto.</p> <p>siendo: antes (fase de energía) / Durante (fase de energía) / Después (fase anabólica) / Segmento rápido (Fase de crecimiento) / Segmento sostenido (fase de crecimiento).</p> <p>siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.</p>									

Tabla 34

*Recuento de individuos que usaron suplementos nutricionales como estrategia nutricional cercana al ejercicio (antes , durante y justo después) por culturas. Fase 1 y Fase 2.*

Ayudas nutricionales	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Whey protein	11	7	4	3	1	1
BCAA	4	5	1	1		
Glutamina	2	2	1	1	1	1
Pre-entreno	3		1	1		
Creatina				1	1	
Proteína Isolada		1	1			
Gainer	1		1			
Quemador de grasa	1					
Gatorade	1					

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 35

*Recuento suplementos en la estrategia nutricional ulterior a la ventana anabólica. Fase 1 y Fase 2.*

Ayudas nutricionales	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Whey protein		3		2		
Proteína aislada	2	1				
Arginina	1					
Maca	1					
Creatina	1					
Gainer			1			

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

### **Aporte vitamínico-mineral de la dieta de los sujetos**

En esta apartado se muestran los porcentajes de la ingesta promedio/día de la dieta de los deportistas y los desvíos estándar de los nutrientes estudiados ( $\bar{X} \pm DS$ ) en la fase descriptiva y experimental. La ingesta de micronutrientes fueron calculadas teniendo en cuenta sexo, edad y actividad física de cada uno de los individuos y posteriormente realizando la  $\bar{X} \pm DS$  por colectivo. Dichos valores son exclusivamente provenientes de la dieta de los deportistas teniendo en cuenta las suplementaciones para poder valorar de una forma más exacta el valor nutricional de sus prácticas alimentarias.

Tabla 36

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de los usuarios. Fase 1 y Fase 2.

<b>Micronutriente</b>	<b>Fase 1 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>	<b>Fase 2 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>
<b>Minerales</b>		
Calcio	71,09 ± 33,80	74,55 ± 48,11
Fósforo	225,12 ± 83,95	222,57 ± 91,07
Magnesio	81,93 ± 35,98	81,23 ± 38,60
Hierro	161,66 ± 68,82	150,50 ± 65,55
Zinc	77,31 ± 37,16	71,88 ± 37,61
Yodo	61,91 ± 31,43	64,16 ± 46,14
Selenio	227,14 ± 113,27	213,10 ± 89,20
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>		
Vit. B1 Tiamina	139,46 ± 117,13	121,57 ± 108,93
Vit. B2 Riboflavina	97,30 ± 46,74	92,13 ± 45,28
Vit. B3 Niacina	237,25 ± 84,99	223,51 ± 82,83
Vit. B5 Ác. Pantoténico	120,19 ± 45,66	114,90 ± 49,35
Vit. B6 Piridoxina	208,39 ± 101,58	188,86 ± 85,76
Vit. B8 Biotina	103,40 ± 65,50	97,29 ± 67,12
Vit. B9 Ác. Fólico	75,78 ± 35,54	72,48 ± 34,15
Vit. B12 Cianocobalamina	234,26 ± 144,50	222,20 ± 147,48
Vit. C	191,01 ± 134,78	174,58 ± 120,93
<b>Vitaminas Liposolubles</b>		
Vit. A	89,82 ± 54,66	91,32 ± 53,64
Vit. D	81,99 ± 87,74	62,57 ± 61,39
Vit. E	84,43 ± 36,96	87,29 ± 51,24
Vit. K	172,26 ± 142,90	178,27 ± 125,22
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.		

Tabla 37

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Española.

Fase 1 y Fase 2.

<b>Micronutriente</b>	<b>Fase 1 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>	<b>Fase 2 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>
<b>Minerales</b>		
Calcio	71,76 ± 32,79	69,48 ± 48,71
Fósforo	227,73 ± 90,82	213,97 ± 87,37
Magnesio	85,78 ± 37,95	78,56 ± 38,25
Hierro	164,90 ± 76,90	140,07 ± 64,13
Zinc	79,17 ± 40,64	66,86 ± 28,36
Yodo	67,83 ± 33,46	67,45 ± 54,97
Selenio	253,11 ± 113,03	223,88 ± 91,53
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>		
Vit. B1 Tiamina	128,52 ± 69,22	106,85 ± 50,86
Vit. B2 Riboflavina	99,13 ± 50,10	84,01 ± 39,50
Vit. B3 Niacina	242,63 ± 95,23	218,35 ± 84,76
Vit. B5 Ác. Pantoténico	116,37 ± 46,68	105,13 ± 43,42
Vit. B6 Piridoxina	215,19 ± 107,94	180,67 ± 86,42
Vit. B8 Biotina	100,26 ± 64,03	96,30 ± 69,89
Vit. B9 Ác. Fólico	74,32 ± 36,56	66,57 ± 29,09
Vit. B12 Cianocobalamina	263,14 ± 152,32	221,34 ± 140,57
Vit. C	179,19 ± 123,74	154,30 ± 88,67
<b>Vitaminas Liposolubles</b>		
Vit. A	81,07 ± 54,57	83,18 ± 44,30
Vit.D	97,69 ± 100,87	68,47 ± 65,84
Vit. E	88,86 ± 38,05	84,90 ± 41,92
Vit. K	187,48 ± 173,76	169,28 ± 95,03
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.		

Tabla 38

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Española por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

ESPAÑOLES	Fase 1		Fase 2	
	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )
<b>Minerales</b>				
Calcio	74,66 ± 37,24	68,86 ± 28,68	74,89 ± 57,43	64,74 ± 40,96
Fósforo	241,12 ± 91,91	214,33 ± 90,86	246,53 ± 91,60	185,48 ± 75,05
Magnesio	95,55 ± 41,27	76,00 ± 32,80	96,13 ± 44,09	63,19 ± 24,58
Hierro	179,59 ± 78,03	150,21 ± 75,49	167,96 ± 72,35	115,67 ± 45,32
Zinc	80,87 ± 38,33	77,47 ± 44,11	78,37 ± 25,86	56,79 ± 27,27
Yodo	63,83 ± 35,48	71,83 ± 32,04	61,35 ± 27,95	72,79 ± 71,41
Selenio	238,96 ± 99,14	267,25 ± 127,32	220,15 ± 87,59	227,15 ± 97,59
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>				
Vit. B1 Tiamina	146,38 ± 81,68	110,65 ± 50,69	130,65 ± 61,34	86,03 ± 27,35
Vit. B2 Riboflavina	104,21 ± 62,08	94,04 ± 35,91	97,61 ± 43,95	72,12 ± 31,92
Vit. B3 Niacina	254,90 ± 96,06	230,35 ± 96,11	241,79 ± 83,59	197,84 ± 82,91
Vit. B5 Ác. Pantoténico	118,47 ± 48,70	114,27 ± 46,18	112,86 ± 43,57	98,38 ± 43,54
Vit. B6 Piridoxina	246,38 ± 116,55	184,01 ± 92,03	219,53 ± 89,86	146,66 ± 69,28
Vit. B8 Biotina	110,12 ± 78,26	90,41 ± 46,47	107,01 ± 83,61	86,93 ± 56,43
Vit. B9 Ác. Fólico	84,32 ± 38,35	64,33 ± 32,93	78,73 ± 34,97	55,93 ± 17,80
Vit. B12 Cianocobalamina	233,50 ± 119,13	292,77 ± 178,85	198,49 ± 123,63	241,33 ± 155,06
Vit. C	212,47 ± 151,28	145,92 ± 80,36	201,08 ± 91,79	113,37 ± 63,79
<b>Vitaminas Liposolubles</b>				
Vit. A	84,29 ± 67,59	77,86 ± 39,71	88,72 ± 55,45	78,33 ± 32,81
Vit.D	103,33 ± 116,43	92,05 ± 86,32	61,30 ± 70,65	74,74 ± 62,97
Vit. E	90,71 ± 36,71	87,00 ± 40,55	80,43 ± 30,88	88,81 ± 50,35
Vit. K	210,24 ± 160,88	164,71 ± 188,55	192,28 ± 112,59	149,15 ± 74,49
<p>Notas aclaratorias:  siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.</p>				



Tabla 39

*Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Sud Americana y Caribeña. Fase 1 y Fase 2.*

<b>Micronutriente</b>	<b>Fase 1 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>	<b>Fase 2 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>
<b>Minerales</b>		
Calcio	59,23 ± 34,28	70,42 ± 46,45
Fósforo	209,26 ± 86,61	225,87 ± 120,25
Magnesio	68,64 ± 29,84	82,38 ± 45,97
Hierro	146,33 ± 65,17	162,22 ± 82,01
Zinc	71,94 ± 32,20	80,49 ± 57,15
Yodo	46,74 ± 18,86	56,81 ± 32,77
Selenio	166,23 ± 103,37	181,81 ± 87,86
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>		
Vit. B1 Tiamina	124,98 ± 64,11	108,83 ± 51,31
Vit. B2 Riboflavina	83,87 ± 37,57	98,68 ± 56,77
Vit. B3 Niacina	233,28 ± 80,74	246,83 ± 98,85
Vit. B5 Ác. Pantoténico	121,71 ± 49,87	129,74 ± 66,76
Vit. B6 Piridoxina	194,20 ± 106,05	207,28 ± 102,73
Vit. B8 Biotina	105,83 ± 68,79	89,60 ± 67,65
Vit. B9 Ác. Fólico	79,99 ± 35,23	83,74 ± 48,50
Vit. B12 Cianocobalamina	180,36 ± 119,73	223,63 ± 186,72
Vit. C	219,00 ± 161,69	227,82 ± 180,04
<b>Vitaminas Liposolubles</b>		
Vit. A	104,39 ± 50,12	100,43 ± 65,68
Vit. D	55,67 ± 48,60	50,53 ± 44,83
Vit. E	81,74 ± 40,21	103,34 ± 77,59
Vit. K	148,38 ± 87,43	212,45 ± 206,55
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.		

Tabla 40

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Sud Americana y Caribeña por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

SUD AMERICANOS Y CARIBEÑOS	Fase 1		Fase 2	
	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )
<b>Minerales</b>				
Calcio	59,04 ± 23,41	59,36 ± 42,29	56,38 ± 21,04	80,44 ± 58,13
Fósforo	232,48 ± 104,47	192,67 ± 75,55	200,14 ± 15,98	244,24 ± 159,36
Magnesio	77,64 ± 40,42	62,21 ± 20,67	70,96 ± 17,87	90,54 ± 58,95
Hierro	162,80 ± 81,01	134,57 ± 55,00	157,58 ± 26,94	165,53 ± 108,69
Zinc	72,00 ± 42,65	71,90 ± 26,23	61,58 ± 21,80	94,00 ± 71,84
Yodo	48,48 ± 15,18	45,50 ± 22,23	47,54 ± 13,02	63,43 ± 41,63
Selenio	158,80 ± 78,39	171,54 ± 124,15	165,48 ± 57,49	193,47 ± 107,56
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>				
Vit. B1 Tiamina	127,24 ± 56,47	123,36 ± 73,49	106,92 ± 34,48	110,20 ± 63,47
Vit. B2 Riboflavina	93,42 ± 39,97	77,04 ± 37,32	92,80 ± 39,77	102,89 ± 69,32
Vit. B3 Niacina	261,16 ± 88,99	213,36 ± 74,58	231,14 ± 44,10	258,04 ± 127,54
Vit. B5 Ác. Pantoténico	128,40 ± 64,30	116,93 ± 41,70	112,40 ± 19,05	142,13 ± 86,60
Vit. B6 Piridoxina	238,66 ± 153,73	162,44 ± 45,18	188,44 ± 66,54	220,73 ± 126,06
Vit. B8 Biotina	108,52 ± 59,91	103,91 ± 79,19	70,86 ± 28,42	102,99 ± 85,73
Vit. B9 Ác. Fólico	87,34 ± 45,44	74,74 ± 28,66	77,12 ± 28,55	88,47 ± 60,88
Vit. B12 Cianocobalamina	160,86 ± 130,94	194,29 ± 119,62	220,20 ± 197,44	226,07 ± 194,71
Vit. C	288,90 ± 173,38	169,07 ± 144,61	189,42 ± 155,39	255,24 ± 203,03
<b>Vitaminas Liposolubles</b>				
Vit. A	103,96 ± 55,67	104,70 ± 50,39	104,66 ± 65,30	97,41 ± 70,99
Vit. D	58,40 ± 55,34	53,71 ± 47,73	52,72 ± 35,54	48,97 ± 53,25
Vit. E	90,00 ± 52,03	75,84 ± 32,58	76,12 ± 26,10	122,79 ± 97,59
Vit. K	172,60 ± 108,31	131,09 ± 73,17	180,92 ± 107,87	234,97 ± 262,75
Notas aclaratorias: siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.				

Tabla 41

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Norte Africana.

Fase 1 y Fase 2.

<b>Micronutriente</b>	<b>Fase 1 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>	<b>Fase 2 (<math>\bar{X} \pm DS</math>)</b>
<b>Minerales</b>		
Calcio	86,36 ± 34,47	99,79 ± 46,01
Fósforo	239,13 ± 51,80	249,86 ± 50,15
Magnesio	87,46 ± 35,97	89,49 ± 30,55
Hierro	172,50 ± 37,39	172,00 ± 35,17
Zinc	78,41 ± 33,59	77,81 ± 34,03
Yodo	62,48 ± 34,21	62,88 ± 23,62
Selenio	221,15 ± 103,92	219,58 ± 81,39
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>		
Vit. B1 Tiamina	202,24 ± 253,66	195,86 ± 246,36
Vit. B2 Riboflavina	110,61 ± 46,33	112,75 ± 44,52
Vit. B3 Niacina	223,05 ± 48,60	207,88 ± 39,74
Vit. B5 Ác. Pantoténico	132,25 ± 37,77	129,24 ± 34,83
Vit. B6 Piridoxina	204,18 ± 75,59	191,95 ± 55,49
Vit. B8 Biotina	111,50 ± 74,10	112,51 ± 61,12
Vit. B9 Ác. Fólico	74,90 ± 36,27	77,79 ± 23,67
Vit. B12 Cianocobalamina	206,84 ± 134,52	223,30 ± 124,89
Vit. C	193,34 ± 143,86	170,76 ± 110,59
<b>Vitaminas Liposolubles</b>		
Vit. A	100,76 ± 61,65	108,20 ± 66,93
Vit.D	62,59 ± 73,15	58,51 ± 69,64
Vit. E	71,88 ± 27,35	72,15 ± 30,25
Vit. K	151,01 ± 57,94	160,71 ± 50,99
Notas aclaratorias: siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.		

Tabla 42

Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Norte Africana por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

NORTE AFRICANOS	Fase 1		Fase 2	
	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )	GC ( $\bar{X} \pm DS$ )	GE ( $\bar{X} \pm DS$ )
<b>Minerales</b>				
Calcio	78,35 ± 17,21	94,38 ± 48,00	94,15 ± 36,87	105,43 ± 59,12
Fósforo	217,33 ± 63,25	260,93 ± 31,51	237,83 ± 64,90	261,90 ± 35,64
Magnesio	82,53 ± 31,81	92,40 ± 44,07	96,28 ± 32,19	82,70 ± 31,92
Hierro	160,00 ± 52,80	185,00 ± 7,57	154,23 ± 38,41	189,78 ± 23,81
Zinc	60,00 ± 20,64	96,83 ± 36,08	57,68 ± 18,21	97,95 ± 35,90
Yodo	43,30 ± 7,41	81,65 ± 41,18	51,35 ± 11,56	74,40 ± 28,54
Selenio	202,30 ± 95,38	240,00 ± 123,10	192,33 ± 64,71	246,83 ± 96,38
<b>Vitaminas Hidrosolubles</b>				
Vit. B1 Tiamina	287,83 ± 359,92	116,65 ± 32,63	273,40 ± 352,21	118,33 ± 39,15
Vit. B2 Riboflavina	95,85 ± 46,91	125,38 ± 47,19	96,40 ± 26,49	129,10 ± 56,66
Vit. B3 Niacina	193,73 ± 56,38	252,38 ± 6,21	180,08 ± 37,01	235,68 ± 15,94
Vit. B5 Ác. Pantoténico	113,50 ± 23,69	151,00 ± 42,79	110,78 ± 31,44	147,70 ± 30,54
Vit. B6 Piridoxina	171,68 ± 25,75	236,68 ± 99,25	173,50 ± 45,42	210,40 ± 64,91
Vit. B8 Biotina	85,68 ± 46,85	137,33 ± 94,02	106,93 ± 44,15	118,10 ± 81,76
Vit. B9 Ác. Fólico	66,03 ± 27,98	83,78 ± 45,56	79,95 ± 15,84	75,63 ± 32,31
Vit. B12 Cianocobalamina	136,58 ± 132,74	277,10 ± 106,94	123,95 ± 82,51	322,65 ± 57,16
Vit. C	173,13 ± 82,64	213,55 ± 200,93	144,40 ± 94,22	197,13 ± 133,44
<b>Vitaminas Liposolubles</b>				
Vit. A	97,30 ± 66,16	104,23 ± 66,77	96,08 ± 59,58	120,33 ± 80,68
Vit. D	79,65 ± 96,58	45,53 ± 48,82	72,28 ± 91,46	44,75 ± 49,45
Vit. E	73,75 ± 18,55	70,00 ± 37,31	73,23 ± 21,09	71,08 ± 41,08
Vit. K	142,25 ± 52,05	159,78 ± 70,15	189,23 ± 51,84	132,20 ± 34,82
Notas aclaratorias: siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.				

## C) Suplementación ergogénica

### Suplementos nutricionales

En la fase descriptiva el 44% de la muestra consumió algún tipo de suplemento nutricional; en la fase de intervención disminuyó al 36%. En la Tabla 43 se puede apreciar dicha cuantía en valor absoluto.

Tabla 43

*Número de participantes que consumieron algún tipo de suplemento nutricional, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

<b>Fase-Muestra</b>	<b>Nº de participantes</b>
Fase 1	22
Fase 2	18
Fase 1-GC	13
Fase 2-GC	11
Fase 1-GE	9
Fase 2-GE	7

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

En la fase descriptiva el 50% de los ESP y de los SAyC usaron suplementaciones, seguidos por los NA con un uso de un 12,50%; en la fase de intervención se prestaron los mismos valores exceptuando los ESP que descendieron a un 36,66%.

Tabla 44

Recuento de atletas consumidores de suplementos nutricionales por culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Muestra	ESP		SAyC		NA	
	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
Total muestra	15	11	6	6	1	1
GC	8	7	4	3	1	1
GE	7	4	2	3	0	0

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 45

Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Español. Fase 1 y Fase 2.

Suplemento	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
	GC		GE	
Whey protein	5	3	6	4
Proteína isolada	2	1	-	-
Ganador de peso	1	-	-	-
BCAA	1	4	2	1
Glutamina	1	1	1	1
Barrita proteica	-	1	-	-
Maca	1	-	-	-
L-arginina	1	-	-	-
Pre-entreno	3	-	1	-
Creatina	1	-	1	-
Bebida isotonica	1	-	-	-

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 46

Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Sud Americano y Caribeño. Fase 1 y Fase 2.

Suplemento	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
	GC		GE	
Whey protein	4	3	1	1
Proteína isolada	1	-	-	-
Ganador de peso	-	-	1	-
BCAA	1	1	-	-
Glutamina	1	1	-	-
Barrita proteica	-	-	-	-
Maca	-	-	-	-
L-arginina	-	-	-	-
Pre-entreno	1	-	-	1
Creatina	-	1	-	-
Bebida isotonica	-	-	-	-

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 47

Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Norte Africano. Fase 1 y Fase 2.

Suplemento	Fase 1	Fase 2	Fase 1	Fase 2
	GC		GE	
Whey protein	1	1	-	-
Proteína isolada	-	-	-	-
Ganador de peso	-	-	-	-
BCAA	-	-	-	-
Glutamina	1	1	-	-
Barrita proteica	-	-	-	-
Maca	-	-	-	-
L-arginina	-	-	-	-
Pre-entreno	-	-	-	-
Creatina	-	-	1	-
Bebida isotonica	-	-	-	-

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

### Suplementaciones farmacológicas

De toda la muestra de estudio (n=50), en la fase descriptiva 1 participante utilizó ayudas ergogénicas farmacológicas, el cual formó parte del GE.

En la fase de intervención fueron 2 participantes que emplearon dicha suplementación, ambos de GE.

La cultura que destaca en el estudio por el consumo de drogas es la Sud Americana y Caribeña, en la Tabla 48 se puede apreciar más detalladamente dicho empleo.

Tabla 48

*Recuento de atletas que emplearon drogas sintéticas. Fase 1 y Fase 2.*

<b>Cultura</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>
ESP	-	-
ESP-GC	-	-
ESP-GE	-	-
SAyC	1	2
SAyC-GC	-	-
SAyC-GE	1	2
NA	-	-
NA-GC	-	-
NA-GE	-	-

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.



## D) Datos urinarios

Tabla 49

Valores de pH, proteinuria y glucemia de los participantes del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Valor estudiado del urinálisis	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total muestra	GC	GE	Total muestra	GC	GE
pH	5,70 ± 0,88	5,37 ± 0,57	6 ± 1,01	5,84 ± 0,95	5,83 ± 0,96	5,86 ± 0,96
Proteinuria	0,44 ± 0,54	0,54 ± 0,50	0,34 ± 0,56	0,18 ± 0,38	0,16 ± 0,38	0,19 ± 0,40
Glucemia	0,06 ± 0,23	0,12 ± 0,33	0 ± 0	0,08 ± 0,44	0,16 ± 0,63	0 ± 0

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## E) Antropometria

### Peso

Tabla 50

Peso medio del total de la muestra, y por GC y GE (expresado en kg.). Fase 1 y Fase 2.

Muestra	Peso	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
Total	79,83 ± 9,73	80,01 ± 9,44
GC	79,71 ± 9,20	79,44 ± 8,31
GE	79,94 ± 10,38	80,53 ± 10,51

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 51

*Peso medio por culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

Culturas	Peso (kg.)	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	80,16 $\pm$ 7,57	80,03 $\pm$ 7,05
ESP-GC	80,68 $\pm$ 8,48	80,10 $\pm$ 7,30
ESP-GE	79,64 $\pm$ 6,79	79,96 $\pm$ 7,05
SAyC	78,87 $\pm$ 10,64	80,20 $\pm$ 10,84
SAyC-GC	72,36 $\pm$ 4,62	73,14 $\pm$ 5,50
SAyC-GE	83,52 $\pm$ 11,51	85,24 $\pm$ 11,14
NA	80,05 $\pm$ 15,68	79,65 $\pm$ 15,26
NA-GC	85,30 $\pm$ 12,28	84,85 $\pm$ 11,54
NA-GE	74,8 $\pm$ 18,76	74,45 $\pm$ 18,39

Notas aclaratorias:  
 siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## Talla

La  $\bar{X} \pm DS$  de talla en cm. de la muestra de estudio fue de 177,50 +/- 6,76.

En la Tabla 52 se puede observar que los Españoles fueron los participantes que presentaron una talla mayor.

Tabla 52

Talla media de las diferentes culturas de estudio.

Cultura	Talla (cm.) ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	178,23 $\pm$ 6,35
ESP-GC	178,80 $\pm$ 6,42
ESP-GE	177,66 $\pm$ 6,45
SAyC	176,08 $\pm$ 7,11
SAyC-GC	175,2 $\pm$ 6,14
SAyC-GE	176,71 $\pm$ 8,15
NA	176,87 $\pm$ 8,21
NA-GC	178,25 $\pm$ 5,18
NA-GE	175,50 $\pm$ 11,21
Notas aclaratorias: Siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental.	

## IMC

En la Tabla 53 se aprecia que destaca el estado de Sobrepeso como resultado de IMC entre los participantes del estudio.

Tabla 53

IMC del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
IMC	25,32 $\pm$ 2,65	25,13 $\pm$ 2,49	25,49 $\pm$ 2,84	25,38 $\pm$ 2,66	25,09 $\pm$ 2,34	25,66 $\pm$ 2,95
Notas aclaratorias: siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, e IMC: índice de masa corporal.						

Grupalmente, todas las culturas presentaron un IMC muy similar, situándose en una valoración de Sobrepeso. Únicamente se posicionaron en Normopeso el GC de los Sud Americanos y Caribeños

en ambas fases del estudio, y el GE de Norte Africanos también en las dos fases de la investigación. En la Tabla 54 se puede apreciar en color rojo los colectivos que se situaron en normopeso.

Tabla 54

IMC de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	IMC	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	25,24 ± 2,33	25,23 ± 2,30
ESP-GC	25,21 ± 2,35	25,09 ± 2,13
ESP-GE	25,28 ± 2,38	25,37 ± 2,52
SAyC	25,44 ± 2,88	25,83 ± 2,96
SAyC-GC	23,60 ± 1,70	23,84 ± 1,95
SAyC-GE	26,75 ± 2,91	27,25 ± 2,81
NA	25,42 ± 3,72	25,30 ± 3,67
NA-GC	26,77 ± 3,21	26,65 ± 3,15
NA-GE	24,07 ± 4,14	23,95 ± 4,08

Notas aclaratorias:  
Siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, e IMC: índice de masa corporal.

## Masa muscular

Tabla 55

Masa muscular del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
Masa muscular (kg.)	82,08 ± 5,66	82,16 ± 4,68	81,96 ± 6,53	81,49 ± 5,47	82,40 ± 4,12	80,64 ± 6,45

Notas aclaratorias:  
siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

En la Tabla 56 se puede valorar que la cultura Española es la que presenta más Masa Muscular, seguida por la Sud Americana y Caribeña y en última posición por la Norte Africana.

Tabla 56

Masa muscular de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	Masa muscular	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	82,81 $\pm$ 5,92	82,38 $\pm$ 5,66
ESP-GC	82,74 $\pm$ 5,11	83,18 $\pm$ 4,14
ESP-GE	82,89 $\pm$ 6,81	81,58 $\pm$ 6,91
SAyC	81,62 $\pm$ 5,38	80,35 $\pm$ 5,58
SAyC-GC	83,90 $\pm$ 2,71	83,42 $\pm$ 3,30
SAyC-GE	80,00 $\pm$ 6,39	78,17 $\pm$ 6,03
NA	79,86 $\pm$ 5,06	79,83 $\pm$ 4,43
NA-GC	77,82 $\pm$ 2,11	77,22 $\pm$ 2,78
NA-GE	81,90 $\pm$ 6,65	81,45 $\pm$ 5,58

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## Masa grasa

Tabla 57

Masa grasa del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Compartimento corporal	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
Masa grasa (%)	13,18 $\pm$ 5,21	13,17 $\pm$ 5,54	13,19 $\pm$ 5,54	13,93 $\pm$ 5,10	13,30 $\pm$ 5,45	14,51 $\pm$ 5,45

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Se puede apreciar en la Tabla 58 que el colectivo que presenta más Masa Grasa en su composición corporal son los Norte Africanos, seguidos de los Sud Americanos y Caribeños, y finalmente por los Españoles.

Tabla 58

Masa grasa de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	Masa grasa (%)	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	12,07 ± 4,45	12,78 ± 4,39
ESP-GC	12,34 ± 4,67	12,50 ± 4,37
ESP-GE	11,80 ± 4,35	13,07 ± 4,55
SAyC	14,10 ± 5,71	15,44 ± 5,89
SAyC-GC	11,68 ± 2,93	12,20 ± 3,51
SAyC-GE	15,84 ± 6,76	17,75 ± 6,36
NA	15,97 ± 5,37	15,98 ± 4,70
NA-GC	18,15 ± 2,23	17,70 ± 2,93
NA-GE	13,80 ± 7,04	14,27 ± 5,92

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## Índice de grasa visceral

Tabla 59

IGV del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
<b>IGV</b>	3,18 ± 2,15	3,37 ± 2,01	3 ± 2,29	3,46 ± 2,22	3,41 ± 1,93	3,5 ± 2,50

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, e IGV: índice de grasa visceral.

En la Tabla 60 se aprecian los valores de IGV de la muestra, y por GC y GE en ambas fases del estudio. En color rojo se indica el IGV más común entre los participantes en cada fase del estudio de manera grupal y por GC y GE. En rojo destaca el valor de IGV más común por los participantes por sección.

Tabla 60

Recuento de atletas por valores de IGV. Total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

IGV	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
1	14	5	9	9	4	5
2	11	5	6	13	4	9
3	6	3	3	9	7	2
4	7	5	2	6	3	3
5	3	2	1	2	2	0
6	4	2	2	5	2	3
7	2	1	1	3	1	2
8	3	1	2	1	1	0
9	0	0	0	2	0	2

Notas aclaratorias:  
siendo Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, e IGV: índice de grasa visceral.

En la Tabla 61 se aprecia que los participantes que presentaron un IGV más elevado fueron los Norte Africanos, seguidos por los Sud Americanos y Caribeños, y finalmente por los Españoles.

Tabla 61

Valores de IGV por culturas. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	IGV	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	2,76 ± 1,71	3,13 ± 1,85
ESP-GC	3,13 ± 1,80	3,26 ± 1,76
ESP-GE	2,40 ± 1,72	3 ± 2
SAyC	3,33 ± 2,30	3,75 ± 2,80
SAyC-GC	2,20 ± 0,83	2,20 ± 1,09
SAyC-GE	4,14 ± 2,73	4,85 ± 3,18
NA	4,50 ± 3,02	4,25 ± 2,76
NA-GC	5,75 ± 2,62	5,50 ± 2,51
NA-GE	3,25 ± 3,20	3 ± 2,70

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, e IGV: índice de grasa visceral.

## Complejión física

De toda la muestra en su conjunto destaca la complejión Estándar entre los participantes.

Tabla 62

Complejión física del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Fase-Muestra	Complejión física						
	Estándar	Estándar musculado	Delgado musculado	Muy musculado	Constitución fuerte	Obeso	Falta de ejercicio
Fase 1	21	12	9	2	3	2	0
Fase 2	27	10	5	2	6	0	1
Fase 1-GC	10	7	5	0	1	1	0
Fase 2-GC	15	5	3	0	1	0	0
Fase 1-GE	11	5	4	2	2	2	0
Fase 2-GE	12	5	2	1	5	0	1

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.



Tanto en la fase descriptiva como en la experimental, en todas las culturas destaca la complejión estándar entre los participantes.

En la Tabla 63 se detalla la evolución del GC y GE de cada una de las diferentes culturas de estudio.

Tabla 63

*Complejión física del total de la muestra, de las diferentes culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.*

<b>Muestra-Fase</b>	<b>Estándar</b>	<b>Estándar musculado</b>	<b>Delgado musculado</b>	<b>Muy musculado</b>	<b>Constitución fuerte</b>	<b>Obeso</b>	<b>Falta de ejercicio</b>
ESP. Fase 1	11	10	7	1	1	0	0
ESP-GC. Fase 1	5	5	4	0	1	0	0
ESP-GE. Fase 1	6	5	3	1	0	0	0
ESP. Fase 2	15	7	5	1	2	0	0
ESP-GC. Fase 2	7	4	3	0	1	0	0
ESP-GE. Fase 2	8	3	2	1	1	0	0
SAyC. Fase 1	6	0	2	1	2	1	0
SAyC-GC. Fase 1	4	0	1	0	0	0	0
SAyC-GE. Fase 1	2	0	1	1	2	1	0
SAyC. Fase 2	7	2	0	0	3	0	0
SAyC-GC. Fase 2	5	0	0	0	0	0	0
SAyC-GE. Fase 2	2	2	0	0	3	0	0
NA.Fase 1	4	2	0	0	0	2	0
NA-GC. Fase 1	1	2	0	0	0	1	0
NA-GE. Fase 1	3	0	0	0	0	1	0
NA.Fase 2	5	1	0	0	1	0	1
NA-GC. Fase 2	3	1	0	0	0	0	0
NA-GE. Fase 2	2	0	0	0	1	0	1

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## Perímetros corporales

Tabla 64

Perímetros corporales del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Perímetros	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
Abdominal	86,68 ± 7,13	86,15 ± 6,56	87,16 ± 7,72	86,93 ± 7,02	86,5 ± 6,18	87,32 ± 7,81
Tórax	99,48 ± 6,78	100,14 ± 6,52	98,86 ± 7,09	100,20 ± 6,68	100,66 ± 6,11	99,76 ± 7,25
Brazo	32,82 ± 3,13	33,30 ± 2,49	32,37 ± 3,62	32,65 ± 3,03	33,02 ± 2,51	32,31 ± 3,47
Cadera	99,02 ± 5,50	98,87 ± 4,99	99,15 ± 6,03	99,06 ± 5,35	98,95 ± 4,61	99,15 ± 6,04

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

Tabla 65

Perímetros corporales de las diferentes culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	Perímetros							
	Abdominal		Tórax		Brazo		Cadera	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	86,31 ± 6,50	86,51 ± 6,54	99,90 ± 5,66	100,73 ± 5,52	33,30 ± 2,90	33,01 ± 2,68	98,80 ± 4,21	98,90 ± 4,07
ESP-GC	86,60 ± 6,03	86,86 ± 5,50	100,76 ± 5,36	101,46 ± 4,80	34,10 ± 2,30	33,74 ± 2,23	98,86 ± 5,05	99,06 ± 4,60
ESP-GE	86,03 ± 7,15	86,16 ± 7,46	99,03 ± 6,00	100 ± 6,23	32,50 ± 3,28	32,28 ± 2,96	98,73 ± 3,34	98,73 ± 3,61
SAyC	86,12 ± 8,96	86,91 ± 8,53	98,00 ± 7,78	99,12 ± 7,89	33,35 ± 3,27	33,2 ± 3,47	98,91 ± 4,92	99,08 ± 4,73
SAyC-GC	80,70 ± 5,01	81,40 ± 4,82	94,70 ± 4,54	95,40 ± 4,82	32,26 ± 1,82	31,80 ± 2,52	96,2 ± 2,38	96,40 ± 2,50
SAyC-GE	90,00 ± 9,41	90,85 ± 8,62	100,35 ± 9,04	101,78 ± 8,88	34,14 ± 3,96	34,35 ± 3,94	100,85 ± 5,49	101 ± 5,16
NA	88,88 ± 6,92	88,50 ± 7,39	100,12 ± 9,45	99,81 ± 9,20	30,22 ± 2,79	30,35 ± 2,91	100,00 ± 9,97	99,62 ± 9,80
NA-GC	91,32 ± 6,35	91,50 ± 6,60	104,62 ± 9,30	104,25 ± 8,99	31,62 ± 3,11	31,87 ± 3,37	102,25 ± 6,13	101,75 ± 5,85
NA-GE	86,45 ± 7,45	85,50 ± 7,73	95,62 ± 8,26	95,37 ± 8,01	28,82 ± 1,81	28,82 ± 1,51	97,75 ± 13,45	97,5 ± 13,33

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.

## F) Evaluación constructo multidimensional Imagen Corporal

### MBSRQ

En la Tabla 66 se puede observar que la muestra de estudio presentó un constructo multidimensional de la IC elevado.

Tabla 66

*MBSRQ en la totalidad de la muestra, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.*

	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
MBSRQ	3,62 ± 0,32	3,63 ± 0,32	3,62 ± 0,32	3,61 ± 0,39	3,62 ± 0,38	3,60 ± 0,41
Notas aclaratorias: siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, y Fase 2: fase recogida de datos post-intervención.						

El colectivo que presentó un constructo multidimensional de la Imagen Corporal más elevado fueron los Norte Africanos, seguidos por los Sud Americanos y Caribeños, y en última posición se situaron los Españoles.

Tabla 67

*MBSRQ por culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.*

Culturas	MBSRQ	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	3,59 ± 0,32	3,53 ± 0,36
ESP-GC	3,51 ± 0,33	3,48 ± 0,32
ESP-GE	3,66 ± 0,30	3,59 ± 0,39
SAyC	3,60 ± 0,35	3,64 ± 0,38
SAyC-GC	3,80 ± 0,16	3,69 ± 0,32
SAyC-GE	3,46 ± 0,40	3,61 ± 0,44
NA	3,80 ± 0,20	3,83 ± 0,49
NA-GC	3,84 ± 0,27	4,05 ± 0,34
NA-GE	3,76 ± 0,13	3,60 ± 0,56
Notas aclaratorias: Siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, y MBSRQ: <i>Multidimensional Body Self Relations Questionnaire</i> .		

En la Tabla 68 se aprecia que la muestra (atendiendo a la interpretación de resultados de las escalas del cuestionario MBSRQ, Adendum VII)) presentó unos valores medios de Importancia Subjetiva de la Corporalidad dentro de la normalidad, unas Conductas Orientadas a Mantener la Forma física elevadas, y unas valoraciones bajas tanto en su Atractivo Físico Autoevaluado como en su Cuidado del Aspecto Físico.

Tabla 68

*Valores de ISC, COMF, AFA y CAF en la totalidad de la muestra, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.*

	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )			Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )		
	Total	GC	GE	Total	GC	GE
ISC	3,48 ± 0,33	3,50 ± 0,34	3,46 ± 0,33	3,50 ± 0,38	3,51 ± 0,36	3,49 ± 0,41
COMF	4,23 ± 0,45	4,18 ± 0,47	4,28 ± 0,43	4,06 ± 0,60	4,12 ± 0,55	4,00 ± 0,65
AFA	3,62 ± 0,78	3,69 ± 0,83	3,55 ± 0,75	3,63 ± 0,68	3,69 ± 0,57	3,57 ± 0,77
CAF	3,70 ± 0,52	3,64 ± 0,57	3,76 ± 0,48	3,66 ± 0,62	3,54 ± 0,66	3,76 ± 0,57

Notas aclaratorias:  
siendo GC: grupo control, GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, ISC: Importancia Subjetiva de la Corporalidad, COMF: Conductas Orientadas a Mantener la Forma física, AFA: Atractivo Físico Autoevaluado, y CAF: Cuidado del Aspecto Físico.

Tabla 69

Valores de las escalas del cuestionario MBSRQ por culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.

Culturas	Escalas MBSRQ							
	ISC		COMF		AFA		CAF	
	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 1 ( $\bar{X} \pm DS$ )	Fase 2 ( $\bar{X} \pm DS$ )
ESP	3,44 ± 0,32	3,42 ± 0,34	4,18 ± 0,47	4,00 ± 0,57	3,57 ± 0,79	3,53 ± 0,67	3,73 ± 0,52	3,63 ± 0,59
ESP-GC	3,37 ± 0,33	3,38 ± 0,29	4,10 ± 0,49	3,93 ± 0,57	3,55 ± 0,94	3,46 ± 0,51	3,64 ± 0,56	3,48 ± 0,63
ESP-GE	3,50 ± 0,31	3,46 ± 0,39	4,26 ± 0,44	4,06 ± 0,58	3,60 ± 0,64	3,60 ± 0,80	3,82 ± 0,49	3,78 ± 0,54
SAyC	3,43 ± 0,38	3,53 ± 0,42	4,41 ± 0,46	4,09 ± 0,49	3,47 ± 0,86	3,69 ± 0,52	3,65 ± 0,39	3,70 ± 0,61
SAyC-GC	3,64 ± 0,19	3,54 ± 0,34	4,54 ± 0,39	4,37 ± 0,31	3,93 ± 0,35	3,93 ± 0,36	3,68 ± 0,41	3,56 ± 0,62
SAyC-GE	3,27 ± 0,41	3,53 ± 0,49	4,32 ± 0,51	3,89 ± 0,51	3,14 ± 0,99	3,52 ± 0,57	3,62 ± 0,40	3,80 ± 0,64
NA	3,73 ± 0,20	3,76 ± 0,42	4,14 ± 0,33	4,23 ± 0,86	4,00 ± 0,56	3,91 ± 0,90	3,67 ± 0,73	3,70 ± 0,78
NA-GC	3,84 ± 0,26	3,98 ± 0,30	4,03 ± 0,31	4,53 ± 0,41	3,91 ± 0,83	4,25 ± 0,56	3,60 ± 0,90	3,75 ± 0,95
NA-GE	3,63 ± 0,07	3,54 ± 0,43	4,25 ± 0,35	3,92 ± 1,15	4,08 ± 0,16	3,58 ± 1,13	3,75 ± 0,64	3,65 ± 0,71

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, NA: Norte Africanos, GC: grupo control, y GE: grupo experimental, Fase 1: fase de recogida de datos pre-intervención, Fase 2: fase recogida de datos post-intervención, ISC: Importancia Subjetiva de la Corporalidad, COMF: Conductas Orientadas a Mantener la Forma física, AFA: Atractivo Físico Autoevaluado, y CAF: Cuidado del Aspecto Físico.

## G) TCA

### Complejo de Adonis

Se valoró el riesgo de sufrir Vigorexia según los resultados del cuestionario *Adonis Complex*, suministrados a todos los individuos de la muestra, 5 de ellos presentaron un grado moderado a sufrir Vigorexia, el restante, 45, presentaron ausencia de preocupación patológica.

En la Tabla 70 se puede observar que algunos participantes presentaron un grado moderado a sufrir Vigorexia entre los ESP y SAyC, mientras que en el grupo Norte Africanos hubo ausencia total de preocupación patológica.

Tabla 70

*Recuento de atletas por cultura con ausencia y riesgo de sufrir Vigorexia según el cuestionario Adonis Complex.*

<b>Muestra</b>	<b>Ausencia de preocupación patológica</b>	<b>Grado moderado a sufrir Vigorexia</b>
Total	45	5
ESP	27	3
SAyC	10	2
NA	8	0

Notas aclaratorias:  
siendo ESP: Españoles, SAyC: Sud Americanos y Caribeños, y NA: Norte Africanos.

#### **H) Prevalencia Dietista-Nutricionista en la muestra de estudio**

Ningún individuo acudió a un Dietista-Nutricionista para adaptar su dieta.



**TERCERA PARTE DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN, LIMITACIONES  
Y LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN**



CAPÍTULO 8. DISCUSIÓN

CAPÍTULO 9. CONCLUSIONES

CAPÍTULO 10. LIMITACIONES Y LÍNEAS  
FUTURAS



## CAPÍTULO 8 DISCUSIÓN

Cabe destacar antes de empezar a debatir, las dificultades bibliográficas que se tuvieron en esta tesis en referencia a los escasos estudios con nexo entre alimentación, dietética y nutrición y la autopercepción de la Imagen Corporal en la población general, y más aún en deportistas de musculación de diferentes colectivos culturales. Por este motivo se considera un **estudio innovador** para ofrecer a la comunidad científica. Además, debido a la obtención de unos resultados que no pasarán desapercibidos por D-N (los cuales detallaremos y discutiremos a continuación) hace cabida a futuras investigaciones, tomando esta tesis como base e implementándola en una muestra de mayores dimensiones.

Dando respuesta a la hipótesis de investigación en cuanto a si la ingesta proteica condiciona alguna (o algunas) escala/s de valoración para el constructo multidimensional de la Imagen Corporal en varones no competidores de musculación de diferentes culturas, se confirma que sí, tal y como se esperaba.

La cultura del atleta es un punto clave en esta valoración. En cuanto a la influencia del consumo proteico y la autopercepción corporal, la interacción entre cultura y evolución de la ingesta de proteínas tuvo un efecto significativo sobre el valor del cuestionario MBSRQ. En el caso de los ESP y SAyC que aumentaron la ingesta protéica de F1 a F2, presentaron una peor evaluación del constructo multidimensional de la Imagen Corporal, lo contrario sucedió con los NA, que al aumentar los prótidos presentaron una evaluación mayor. El efecto del aumento del consumo proteico fue diferente en las tres culturas en cuanto a Conductas Orientadas a Manterner la Forma física. Los NA que aumentaron la ingesta de este nutriente tuvieron un incremento en la evolución de COMF mayor que la presentada por SAyC y ESP. En cuanto a CAF, el efecto del aumento de la evolución de la proteína fue diferente en NA y ESP. Los NA presentaron un incremento mayor en la evolución de CAF que los españoles. También se observaron diferencias entre los SAyC y ESP que mantuvieron su ingesta proteica, presentando los primeros un mayor incremento en la evolución de CAF que los segundos. Con estos datos expuestos y como se confiaba, la proteína tiene una afectación determinada dependiendo del psique del colectivo, en este caso de las culturas.

El consumo proteico condiciona en la Importancia Subjetiva de la Corporalidad<sup>88</sup>, y varía según la edad de los atletas, afectando más en los sujetos mayores (de 28 a 38 años). Respecto al AFA dentro del grupo de los que mantuvieron la ingesta proteica, los atletas más jóvenes (de 18 a 27 años) presentaron un promedio más elevado que los sujetos mayores. En referencia a la edad de los participantes podemos resaltar que la evolución del consumo proteico sobre la autopercepción corporal resulta significativo en el grupo de atletas mayores (entre 28 y 38 años) que mantuvieron la ingesta tras la intervención. Como se preveía, la edad es un factor que concierne en algún aspecto de la autopercepción de la IC, siendo importante realizar estudios futuros de estas características diferenciados según rangos de edad en aras de obtener unos resultados más enriquecedores para el gremio científico.

Hasta día de hoy tampoco se habían presentado trabajos comparativos en deportistas<sup>89</sup> de diferentes colectivos culturales en cuanto a cuál de ellos ofrece una mayor autopercepción de la IC, y a la vez que uniera dicho concepto con el riesgo de sufrir Vigorexia. Esclareciendo esta incertidumbre se observa que presentaron una mayor autopercepción corporal (tanto en la F1 como en la F2) los NA, seguidos de los SAyC y de los ESP. El mismo orden cultural para clasificar de menos a más vulnerabilidad el sufrir riesgo la patología Vigoréxica, siendo aquel colectivo cultural que tiene una autopercepción corporal más elevada el que presente menor riesgo Vigoréxico. Es llamativo que los grupos inmigrantes tengan una mejor autopercepción de la IC que los autóctonos, tal vez debido a que tengan una figura representativa del cuerpo actual ligeramente diferente y unos ideales de referencia corporales propios de cada país presentando un perfil corporal ligeramente distinto entre las diferentes culturas.

Analizando más profundamente la autopercepción corporal en deportistas amateurs de musculación, son un colectivo que confieren una elevada Importancia Subjetiva de la Corporalidad (ISC) y consideran importante las Conductas Orientadas a Mantener la Forma física (COMF), no obstante, no se acaban de considerar del todo físicamente atractivos y presentan un Cuidado del Aspecto Físico (CAF) mejorable. Debatiendo el aspecto de no identificarse como seres atractivos físicamente, para evitar posibles alteraciones en la salud de este colectivo se debería de profundizar en cuál o cuáles son los motivos que generan esta actitud, dado que podría/n ocasionarles múltiples

---

<sup>88</sup> Únicamente sucedió en el grupo control.

<sup>89</sup> Amateurs en musculación.

sensaciones incómodas (desde infelicidad, pasando por estados de estrés o hasta sentir rechazado a nivel social por tener unos ideales inalcanzables), generadoras de cierto peligro conductual alimentario, hasta poder llegar a un TCA.

Destacan los NA por ser los que otorgan más Importancia Subjetiva de la Corporalidad (ISC) y por ser los que se sienten más atractivos físicamente. Las Conductas Orientadas a Mantener la Forma física destacan en la F1 en los SAyC, y en la F2 en los NA, y en referencia al Cuidado del Aspecto Físico destaca en la F1 los ESP y en la F2 en los SAyC y NA.

Valorando los datos descritos en el apartado anterior, podemos ver que la muestra se compone de un grupo de individuos homogéneo en sus características socioeconómicas, pese a las diferencias culturales de origen, y que sigue un planteamiento dietético y unas medidas corporales medias muy parecidas entre ellos. Cabe destacar que si bien la mayoría de los atletas son solteros, este porcentaje se reduce en los grupos de inmigrantes donde el peso de la tradición familiar es más importante (Norte Africanos), mientras que las familias de las que proceden suelen ser familias estructuradas, salvo en el caso de los inmigrantes originarios de América Latina y Caribe, posiblemente derivado del impacto de la emigración (igualmente en el caso de los magrebíes debe tenerse en cuenta el factor religioso y la menor vigencia cultural del divorcio en dicha región). Este estado civil hace que el individuo tenga menos cargas familiares y más tiempo para la dedicación y cuidado de su cuerpo, lo que está más enfocado al desarrollo de su corporeidad masculina para tener un éxito social (incluyendo en redes sociales) e integración (tanto en inmigrantes como en autóctonos), que por mera salud.

A nivel dietético-nutricional, no podemos decir que se aprecien efectos culturales sobre la distribución de nutrientes ingeridos; todos los grupos culturales estudiados siguieron una dieta occidental, caracterizada por ser hiperproteica, hiperlipídica e hipoglucídica. Es decir, se demuestra la fuerza con que la dieta occidental ha calado en todos los grupos culturales (a nivel europeo y mundial), desplazando en este caso incluso a la dieta mediterránea<sup>90</sup> esperable en la zona a estudio. Este efecto homogeneizador es si cabe más destacado para el grupo SAyC en cuanto al aporte de CH, ya que la dieta tradicional de su grupo de origen se caracteriza por un consumo elevado de

---

<sup>90</sup> Si bien no es el objetivo de esta tesis, podemos decir que la dieta mediterránea se caracteriza por reflejar una dieta rica en cereales, leguminosas, verduras, frutas, frutos secos, aceite de oliva y un consumo moderado proteico (Fundación Dieta Mediterránea, 2017).

hidratos de carbono (derivado de sus productos más populares, trigo, arroz, maíz). Por todo ello, podemos decir que a nivel nutricional la diferencia cultural no implica un cambio en los hábitos alimenticios, al menos no en los de impacto para el objeto de estudio.

Como se comentaba, en cuanto al consumo de grasas y proteínas ambos grupos realizaron un exceso. En referencia a este último macronutriente, los NA fueron los que más se acercaron al valor ideal proteico.

De esta manera todos los grupos culturales ejercieron, sin ningún tipo de supervisión por parte de profesionales de la salud, una distribución calórico-dietética alejada de la ideal propuesta<sup>91</sup> para el aumento de la musculatura. Así pues, estos participantes no conseguirán fácilmente sus objetivos corporales ni ideales nutricionales, pudiéndose posicionar en una población diana para incitar un riesgo en la salud. Llegados a este punto se podría entrar en controversia siguiente: por una parte se podría catalogar como una malnutrición debido a un desbalance de macronutrientes, pero por otra se podría pensar en el apunte de Urdampilleta et al., (2012), donde se concluyó que las necesidades proteicas para un mantenimiento de la masa muscular se ven aumentados si los depósitos de glucógeno están vacíos, lo que se podría pensar debido a su baja ingesta de carbohidratos. Para salir de esta controversia analizamos el valor energético de sus dietas, y debido a su deficiente aporte calórico se determina que sus planes dietarios van enfocados a una malnutrición, asociándose así un notable incremento de la morbimortalidad en estos individuos. Sorprendentemente, a nivel calórico, se esperaba más bien un superávit calórico debido a la superabundancia alimentaria que presenta el país de estudio y por ser un atributo bastante común en este colectivo, es decir, una hiperalimentación (Martínez, 2014). Así pues, este balance negativo energético que presentan, provocará que no alcancen un óptimo rendimiento, ni sea tan efectivo el mantenimiento ni el incremento de su masa muscular (Gleeson & Bishop, 2000; Burke, 2001), por lo tanto no tendrán el efecto que podrían esperar de sus dietas, quedándose a las puertas de su principal meta: el desarrollo muscular. De hecho con el perfil dietético que emplean, muchos participantes lo que consiguen es alejarse de complexiones físicas atléticas, siendo un indicador de no tener ni un desarrollo muscular destacado ni un porcentaje en grasa bajo. De hecho, según los valores de referencia del porcentaje de grasa diseñados por Wilmore y Costill (2004) para levantadores de pesas oscilan entre un 5 y 12, situándose los ESP en el extremo de dicho intervalo y los SAyC y NA por encima. A su vez muchos

---

<sup>91</sup> Siendo una proposición basada en una dieta equilibrada, siendo un 60% de carbohidratos, 25-30% de grasas y no más de 10-15% de proteína (Burke, 2009; Società Italiana di Nutrizione Clínica e Metabolismo (SINuc), 2015; Margie Lee, 2008; Lambert, Frank & Evans, 2004) y acercándose ligeramente pero tampoco respetando la segunda propuesta de distribución siendo un 45% de CH, 15-20% de proteínas, y un 40% de grasas (Pérez-guisado, 2008).

de ellos podrían mejorar su IGV (y sus perímetros corporales<sup>92</sup>). Se observó un ligero descenso en las jornadas de entrenamiento en la segunda fase del estudio respecto a la primera lo cual se podría relacionar con la subida del porcentaje de grasa (concretamente el IGV).

Si seguimos profundizando en las diferentes complexiones físicas (Tabla 6), y llevamos a cabo una valoración de la composición corporal enfocada a la nutrición del individuo, al alejarse de las complexiones atléticas y situarse la mayoría de participantes en una complexión estándar, se podría afirmar que el perfil de dietas que ejercen (hipocalórica, hiperproteica, hiperlipídica e hipoglucídica) no contribuye del todo a maximizar el desarrollo muscular ni a unos bajos porcentajes grasos corporales, apuntando de nuevo (y ahora desde la perspectiva de composición corporal), a un cambio dietético-nutricional.

Con todo ello y las medidas tomadas a los participantes, este estudio confirma los planteamientos más actuales de la nutrición deportiva, donde se comienza a desechar el IMC como medida válida para valorar la salud del deportista, ya que las diferencias de peso entre los distintos elementos que pueden conformar el organismo llevan a resultados erróneos (el músculo presenta un peso importante y esto puede llevar a malinterpretaciones del resultado de esta fórmula). Veamos que en ambas culturas y en ambas fases del estudio predominan los atletas de complexión física estándar, mientras si se valora por IMC predominan los individuos con sobrepeso. Sin embargo, y debido a su popularidad y generalización, el IMC sigue utilizándose para facilitar la comprensión por los individuos de su situación (aunque son varios los estudios que se han iniciado para lograr una nueva medida de valoración genérica del estado corporal del individuo deportista).

Así, de los resultados obtenidos en este estudio y presentados en el apartado anterior, se observa que si bien el patrón de consumo proteico es (como era esperable) excesivo, debemos enmarcarlo y estudiarlo en un contexto de una nutrición y alimentación erróneas o cuanto menos incorrectas para sus objetivos y estilo de vida. De este modo, y tal y como se analizó en apartados anteriores, estos “errores” dietéticos cometidos, además de no ofrecer ningún beneficio adicional (Moore et al., 2009), aleja al deportista de su propósito pese a seguir ejercitándose, lo que se ha podido corroborar con la inexistente correlación entre la evolución del consumo proteico y la evolución de la masa muscular. No obstante, lanzamos una nueva controversia, dado que tal vez se necesite un tiempo más prolongado en cuanto a la acción de las proteínas para ver un impacto en el desarrollo de la

---

<sup>92</sup> Los NA son los que más perímetro de cadera y abdominal presentan, y los SAyC consiguen presentar la circunferencia de brazo levemente más grande que las otras culturas. En cuanto al perímetro del tórax en la F1 destacan los NA y en la F2 los ESP.

masa muscular debido a que los cambios en la musculatura son lentos<sup>93</sup>. Quizás para un desarrollo muscular más exitoso se podrían plantear etapas o intervalos dietéticos, otorgando un período determinado en la realización de una dieta más proteica seguida de otro período de otra dieta menos proteica y así sucesivamente, para ver el tiempo en que tarda y la cantidad de hipertrofia que se desencadena mediante dietas con más o menos proteínas (siempre y cuando se respete el porcentaje protéico propuesto por la comunidad científica y sea planteado y evaluado por profesionales médico-nutricionales).

Planteando un nuevo debate, tal vez dietas que sobrepasen el umbral (hasta ahora) recomendado proteico pero por un tiempo limitado y en combinación con ejercicio físico<sup>94</sup>, podría ser que no declarasen alteraciones de los parámetros renales. Valorando las distintas opiniones que generan controversias respecto las alteraciones de los parámetros renales que desencadena o no una dieta hiperproteica, por lo menos en este estudio, no se detectaron alteraciones en el urinalisis, presentando así una función renal dentro de los parámetros correctos, aunque no se debe descartar que si esta alteración dietética se sigue manteniendo en el tiempo se invierta esta situación. La glucosúria así como el valor de pH se situaron dentro de la normalidad, aunque este último ligeramente ácido.

No obstante, el perfil de dieta hiperproteica que ejercen inducirá al catabolismo proteico (Lemon, 1991) y a la liberación de hormonas catabolizantes, y estarán más expuestos a enfermar porque serán más susceptibles a tener defensas bajas, entre otros síntomas (Kreider, Fry, y O'Toole., 1998).

Así como se esperaba, se observa que las dietas actuales en el ámbito de deportistas de musculación siguen enfatizando alteraciones nutricionales (tanto a nivel de macronutrientes como energético). Estos deportistas no obtendrán un nivel adecuado de almacenamiento de glucógeno y puede perjudicarles en sus entrenamientos (Leveritt & Abernethy, 1999) debido a que sus planes son pobres en CH. Además sus dietas ricas en grasas incitarán al aumento de peso y al riesgo cardiovascular, por lo que el rendimiento deportivo se verá comprometido por partida doble.

Se confirma también que este colectivo de aficionados deportistas de ejercicios de musculación que desean aumentar peso corporal a expensas de masa muscular, hacen uso de técnicas nutricionales

---

<sup>93</sup> En la intervención la fluctuación de proteínas ha sido mínima. Sería interesante hacer la observación del tiempo y de la calidad de la evolución de MM con cambios más bruscos proteicos (propuestos bajo control médico-nutricional).

<sup>94</sup> El deporte posee un papel regulador óptimo ante la mayoría de las alteraciones metabólicas asociadas a las dietas hiperproteicas (Aparicio et al., 2010).

popularmente vigentes en múltiples capas de la sociedad enfocadas a la pérdida de peso como pueden ser las dietas bajas en carbohidratos (tal vez con el pensamiento de marcar mejor la musculatura al querer reducir la grasa superficial que cubre al músculo) tomando como reales tópicos errados, y pasando por alto la importante función energética que posee este macronutriente en el ámbito deportivo. No obstante, este perfil nutricional sería interesante investigar si se pudiera considerar como buena opción a corto tiempo, largo, y/o en períodos intermitentes, para atletas de musculación amateurs pero cuyo deseo fuera reducir su peso corporal y/o porcentaje de grasa, siempre bajo supervisión de profesionales para evitar cualquier tipo de alteración, abriéndose así una nueva línea de investigación. Lo mismo sucede con el uso de suplementaciones ergogénicas nutricionales e ingestas diarias, donde la mayoría apuesta por su uso, y por unas pautas de consumo (5 ingestas/día) que se recomiendan de forma genérica a la población en general. En este último aspecto, los atletas que entrenan habitualmente tienen demandas especiales, y por ello es aconsejable el consumo al menos tres comidas fuertes diarias, tres tentempiés y no despreciar cualquier otra ocasión en la que puedan comer (Shirreffs, Taylor, Leiper, y Maughan, 1996), por lo tanto se aconsejaría que la muestra realizara mínimo 6 ingestas diarias y no únicamente 5; de esta manera se contribuiría a aumentar el pobre volumen calórico que presentan en sus dietas.

Un aspecto a destacar entre este colectivo es que a lo largo de la intervención mantienen un porcentaje de macronutrientes bastante similar, siguiendo su propia “filosofía nutricional” para el deporte de musculación, pero en cambio sucede todo lo contrario con el aporte calórico de la dieta, existiendo oscilaciones muy bruscas y extremistas en poco tiempo (aunque la mayoría igualmente presentaron un déficit calórico), tal vez debido a la búsqueda de objetivos (a nivel corporal) que no consiguen alcanzar, siendo así su único método a nivel nutricional para velar por el hallazgo de su meta.

Tal y como se esperaba debido a la incorrecta distribución calórico-dietética, los participantes tampoco brindan unos niveles adecuados de micronutrientes, y por lo tanto, tampoco de antioxidantes<sup>95</sup>, generando de esta manera dietas inapropiadas y de baja calidad nutricional.

Se cumplieron dos de las tres deficiencias nutricionales más prevalentes en las naciones industrializadas y en regiones en vía de desarrollo vistas los últimos estudios, siendo la Vitamina A, y el Yodo (Orozco et al., 2015), aunque se han de sumar otros micronutrientes tales como Calcio,

---

<sup>95</sup> Los antioxidantes son muy importantes para combatir el estrés oxidativo generado por el deporte, tal y como se comenta en el marco teórico.

Magnesio, Zinc, Ác fólico, Vitamina D y E. Observando dicho resultado, mediante el nuevo enfoque dietético empleado hoy día por el gremio de D-N, habría que considerar la posibilidad de aumentar el consumo de aquellos alimentos que son principales fuentes de estos nutrientes y relativamente carentes en el colectivo de estudio, como por ejemplo: marisco, pescado azul, legumbres, más diversidad de cereales enteros y derivados, frutos secos, semillas, más surtido de verduras y hortalizas destacando las que poseen pigmentos rojo-anaranjados, y más heterogeneidad de frutas (preferiblemente de temporada), todo ello para equilibrar los micronutrientes.

A la vez realizaron un exceso en Fósforo, Hierro<sup>96</sup>, Selenio, Vitamina C, Vitamina K y la mayoría del complejo vitamínico del grupo B, concretamente las Vitaminas: B1, B3, B5, B6, B12. Dichas carencias debidas al consumo de carnes y derivados, productos lácteos, huevo y pan.

Únicamente realizaron dosis adecuadas de Vit B2 y B8, que las encontraron en huevo, carne, y algunas verduras y hortalizas, concretamente en la menestra.

Las dietas de los participantes presentaron una variedad alimentaria, en cuanto a alimentos nutritivos se trata, escasa, escogiendo como ingesta de carbohidratos complejos básicamente 3 fuentes: arroz blanco, seguido de pan (de barra y de molde ambos refinados) y pasta (refinada), como proteína animal se basan fundamentalmente en pechuga de pollo, fiambre de pavo y atún de lata en aceite de oliva. Muy pocos de ellos optaron por frutos secos y prácticamente nulo fue el consumo en legumbres. Optaron por menestra de verduras como fuente de verduras-hortalizas, y el plátano y la manzana fueron las frutas por excelencia. El yogur entero, el tipo “Griego”, y la leche entera y semidesnatada fueron los predilectos en cuanto a lácteos y derivados.

Es importante destacar, tal y como se esperaba, que el mayor consumo proteico que ejercen estos deportistas es de origen animal, siendo necesario rebajar el aporte de proteínas de origen animal e incrementar el de origen vegetal mediante legumbres, más diversidad de cereales enteros y derivados, productos integrales y ricos en fibra, frutos secos, y semillas. En cuanto al aporte proteico animal optar por más diversidad de fuentes alimentarias, como diferentes variedades de pescado azul<sup>97</sup> y marisco. Con esta propuesta dietética-nutricional también se vería rebajado el aporte en grasas (sobre todo saturadas) procedente de lácteos y derivados y un mayor volumen de grasas saludables. Rebajando el porcentaje graso dietético y equilibrándolo en cuanto a grasas

---

<sup>96</sup> Contrariamente a lo que se esperaba, dado que el Hierro es uno de los tres micronutrientes con deficiencia nutricional en las naciones industrializadas y en regiones en vía de desarrollo.

<sup>97</sup> Según la D-N Sonia Ruiz (2017), en su libro Tratado de Dietoterapia recomienda conocer el origen de la pieza (en especial del atún), ya que en muchas ocasiones está contaminado por metales pesados tales como Plomo, Cadmio y Mercurio.



saturadas y saludables, se contribuirá a mejorar las medidas corporales (en especial el porcentaje graso) y a mejorar el riesgo cardiovascular del organismo.

Tal y como apuntaba Urdampilleta et al., 2012, desde el punto de vista de la fisiología nutricional, los estudios habrían de aportar información del momento de la ingesta del suplemento, y así se realizó en esta tesis para conocer a efectos prácticos como ejecutan las estrategias nutricionales los deportistas de estudio. Así como era de esperar, una parte importante de los deportistas estudiados tuvieron en cuenta la importancia de la estrategia nutricional cercana a la práctica deportiva, pero su falta de conocimientos les impidió realizarla de un modo nutricionalmente adecuado para sus necesidades.

Concretamente, la principal estrategia utilizada por los individuos de la muestra fue la de antes-después, seguida por los que consumieron sólo después y por último los que ingirieron sólo antes.

El plátano, así como se imaginaba, cobró un papel importante, siendo el alimento más común en las diferentes culturas de estudio utilizado como estrategia nutricional justo antes del ejercicio, y justo después (aprovechando la ventana anabólica). Nos ha sorprendido que haya sido olvidado nutricionalmente el momento de durante en el deporte<sup>98</sup>, siendo tan importante la ventana anabólica en la práctica deportiva.

Cabe resaltar que ningún participante priorizó una correcta y completa estrategia nutricional cercana al ejercicio en ninguna de las fases<sup>99</sup>, y que hubieron algunos atletas que no dieron ninguna importancia a la ingesta cercana del deporte, es decir, a los momentos donde el cuerpo presenta unas demandas especiales y muy importantes, denotándose de nuevo la falta de información nutricional deportiva en este colectivo

Como mínimo la mitad de participantes de cada grupo cultural realizó algún tipo de estrategia nutricional cercana al entrenamiento<sup>100</sup>. Por lo tanto, en todas las culturas tienen bastante presente la realización de tácticas nutricionales para el deporte. Asombra la mezcolanza de estrategias nutricionales cercanas al deporte en ambos colectivos, y no estables en el tiempo debido a cambios dietéticos repentinos de F1 a F2, sin acercarse al ideal, denotando el afán de los atletas por

---

<sup>98</sup> Únicamente 1 participante del grupo SAyC en la F2 lo tuvo presente, compuesta por una pera, y siendo una ayuda útil pero insuficiente para este deporte, ya que como se recomienda en el marco teórico, lo ideal sería juntar los HC con proteínas.

<sup>99</sup> Siendo el antes-durante-después de la práctica deportiva.

<sup>100</sup> Concretamente en la F1 los ESP en un 63%, los SAyC en un 58,33%, y los NA en un 50%, y en la F2 descendieron en los ESP a un 56,66% y en los SAyC a un 50%, mientras que los NA lo mantuvieron.

conseguir unos mejores resultados corporales pero imposibles de alcanzar debido a su desinformación nutricional.

Así bien, y como ya se argumentó en el marco teórico, muchos deportistas inclusive los de élite creen que una dieta no es suficiente para optimizar el rendimiento físico (Maughan, Depiesse, Geyer, 2007), tratando de buscar alternativas que les puedan “asegurar” una mejora deportiva, cayendo en la utilización masiva de suplementos nutricionales en la búsqueda de “mejorar” su dieta y llevar su competitividad al límite (ayudas ergogénicas). Si bien estas afirmaciones se han visto reflejadas en el grupo de estudio, partiendo de una dieta desequilibrada y pobre a nivel energético, y sin el asesoramiento de un/a D-N, más de la mitad de cada colectivo cultural acompañó de suplementaciones sus planes dietarios, siendo esto un dato relevante que concluye que muchos atletas priorizan las suplementaciones ergogénicas nutricionales a la dieta adecuada mediante alimentos, generando que caigan en malas prácticas alimentarias que en un futuro puedan alterar la salud (tanto psicológica como orgánica).

Esta afirmación confirma la aclaración de que existe un número importante de participantes consumidores de suplementos nutricionales sin orientación especializada y sin necesidad vital (Goston & Correia, 2010), siendo necesario regular el uso irracional y potencialmente inseguro de los suplementos nutricionales en mejora del rendimiento físico y de la salud (Heikkinen, Alaranta, Helenius & Vasankari, 2011). Sumando a todo esto el fácil acceso que presentan estos productos y la peligrosidad que pueden ejercer en el atleta debido a algunas composiciones nutricionales sospechosas encontradas que avalan a algunos suplementos.

Es importante resaltar que la toma de suplementos no equilibra automáticamente la dieta. De hecho los resultados obtenidos son el vivo ejemplo de que aun añadiendo suplementos nutricionales, las dietas que presentan siguen siendo deficitarias e hipocalóricas.

Por tanto, y desde un punto de vista nutricional, la autora ha podido comprobar la importancia de concienciar sobre el consumo de proteínas, y la de constatar la necesidad de una EAN para todo este grupo de deportistas. Así, y siendo importante el exceso proteico, el estudio nos ha permitido comprobar la importancia y necesidad de mayores y mejores estudios nutricionales que pauten los requisitos nutricionales para estos individuos. Igualmente se ha detectado que, ante la profusión de centros de entrenamiento y el aumento de la preocupación por la propia imagen, ha llevado a la aparición de pseudoconsejeros nutricionales (sin formación oficial en nutrición) que ocupan en los

centros de entrenamiento amateurs el lugar que debería ocupar un D-N. Se observan así múltiples prácticas nutricionales dudosas en estos centros y, si bien los deportistas de élite disponen ya de asesoría nutricional, no pasa lo mismo con los deportistas amateurs, un grupo en continuo aumento y actualmente muy numeroso.

Tal y como se esperaba, el tipo de suplementación más usada entre este colectivo deportista sigue siendo la proteína de suero lácteo, sobretodo en el colectivo ESP y SAyC, convirtiéndose en la suplementación estrella. El suplemento más utilizado en el momento ulterior a la ventana anabólica, también fue de *whey* protein, concretamente destaca en la F2 en los ESP y SAyC. Los NA dieron tanta importancia a este aspecto, y no hicieron uso de ningún tipo de suplemento en el momento ulterior a la ventana anabólica.

Si bien se conoce el fácil acceso de conseguir suplementos nutricionales, sobretodo vía internet, los ESP y SAyC presentan gran diversidad de dichas suplementaciones (tal y como se puede apreciar en los resultados), en cambio es interesante destacar la poca diversidad de suplementos nutricionales del grupo NA<sup>101</sup>, tal vez debido simplemente por un desinterés o a la falta de comprensión de los conceptos explicados en las páginas webs.

Al realizar una dieta rica en proteínas como concluía Raben y cols en 1992, rica en grasas como apuntaba Cabrera (2007) e hipoglucídica como apuntaba el Dr. Ali Iranmanesh (2012), a nivel de macronutrientes sí que apoyan la síntesis de Testosterona. No obstante las grasas que comentaba Cabrera (2007) hacen referencia a las presentes en carnes grasientas, siendo éstas las rojas, y no han sido las predilectas por el colectivo.

En referencia a los micronutrientes potenciadores de Testosterona, realizan carencias de algunos de ellos (Zinc, Magnesio y Vitamina D) y excesos en algunos otros (Selenio y Vitamina B6), así que este desbalance generará que no se potencie todo lo que se podría la síntesis de dicha hormona.

A nivel de suplementación potenciadora de Testosterona, con Maca, únicamente la tuvo presente un atleta ESP en la Fase I del estudio. A esto se suma la restricción calórica, desempeñando un papel de mayor importancia en la influencia de los niveles de Testosterona que la ingesta de grasa.

Así, después de debatir este aspecto, se podría concluir que no ejercen una correcta potenciación de Testosterona mediante la dieta, y por ende, no contribuyen por esta vía todo lo que podrían en el incremento de su masa muscular.

---

<sup>101</sup> Siendo las que destacan las *whey protein* ex aequo con el aminoácido Glutamina, y finalmente la Creatina.

Las suplementaciones medicamentosas siguen vigentes en la actualidad, aunque el índice de consumo fue bajo entre el colectivo de estudio (siempre y cuando se confíe en la sinceridad de las respuestas). Los atletas consumidores pertenecieron al grupo SAyC; incrementando de 1 a 2 individuos del GE, por lo tanto, la intervención en EAN no tuvo impacto positivo. Se debate si la Consejería de Sanidad lleva un control exhaustivo en la venta de esteroides anabolizantes, en caso de un control insuficiente se genera una alarma de salud pública, dado que la ingestión incontrolada de estos fármacos, desencadenan consecuencias antinaturales (como segregar leche por las mamas masculinas) y fatales a largo plazo, pudiendo incluso llegar a producir la muerte en casos de sobredosis.

De este modo, y debido a los resultados obtenidos en esta tesis, sería interesante que el colectivo de D-N propusiera y dirigiera para el conjunto deportista, alguna campaña de durabilidad extensa (no esporádica dado que se ha comprobado que no presenta los beneficios esperados) reconocida como actividad de interés sanitario por alguna institución importante (como podría ser la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN), y que se pudiera llevar a cabo a través de una plataforma virtual de Formación Continuada (por ejemplo), donde el usuario accediera al curso y a sus contenidos (elaborados por personal cualificado), y en diversos idiomas para facilitar la comprensión de los conceptos en las diferentes culturas. Dicho esto, se propone iniciar un reto para los D-N, un propósito difícil: el de educar a este colectivo poblacional enfocando sus pensamientos en priorizar su salud y dejar en segundo plano su cuerpo físico, con el objetivo final de potenciar así nuevas estrategias en EAN.

A partir de lo expuesto y debatido, y por los escasos estudios que asocian y vinculen los conceptos de alimentación, dietética y nutrición con la autopercepción corporal en deportistas de musculación teniendo en cuenta la cultura del atleta, se ofrece una propuesta de Mapa Taxonómico para la evaluación del comportamiento alimentario (Figura 25).

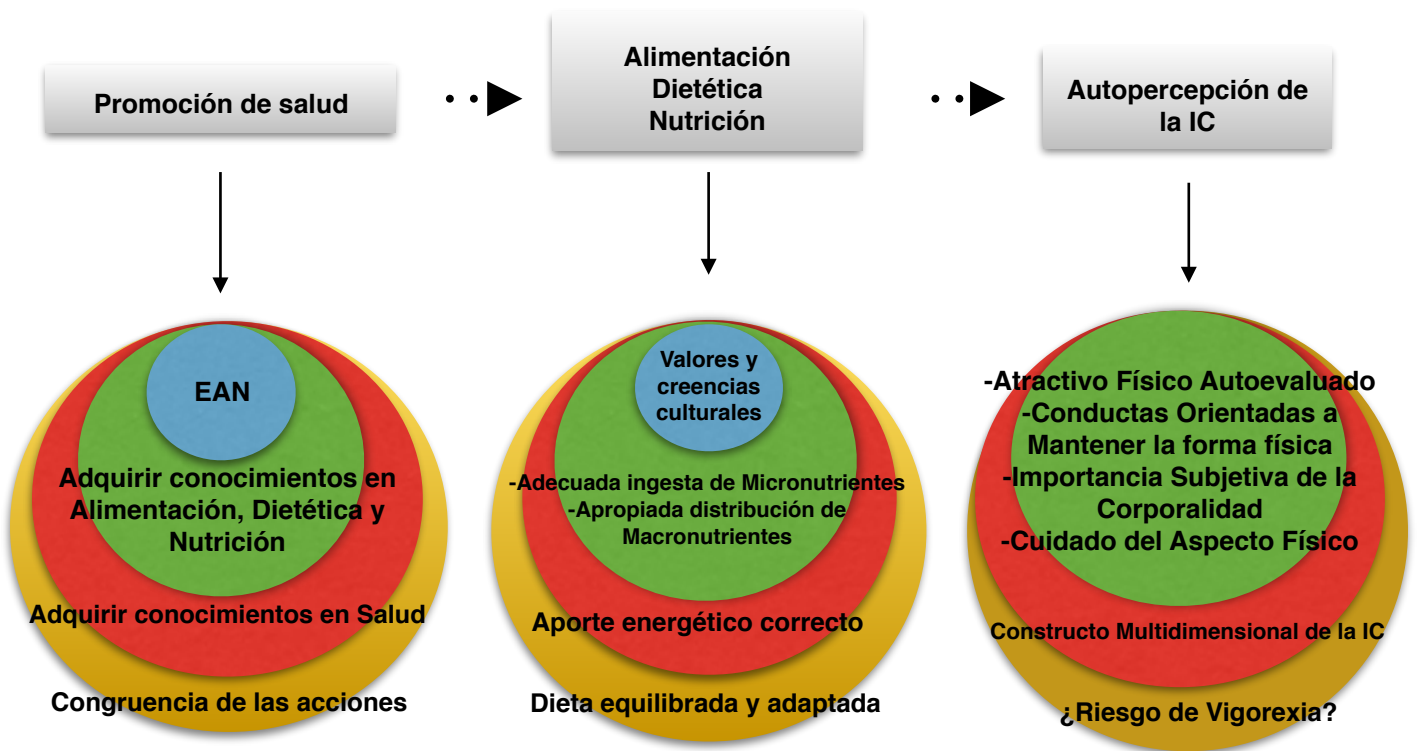


Figura 25. Propuesta de Mapa Taxonómico para la evaluación del comportamiento alimentario en deportistas de musculación atendiendo a su cultura.

Fuente: elaboración propia (2018).

## CAPÍTULO 9 CONCLUSIONES

-La labor de la/os D-N es cada vez más destacada y necesaria en una sociedad dominada por la cultura de la imagen y la apariencia. En el campo deportivo, y más aún en los casos de deportistas de musculación amateurs, su labor es aún más importante dado el desconocimiento y la presión publicitaria para el consumo de sustancias que aumentan el rendimiento o la musculatura. Todo el esfuerzo de estos atletas no competidores se centra en lograr un aspecto físico con el que se sientan satisfechos, algo que no siempre está ligado a prácticas nutricionales saludables.

A partir de lo expuesto, una de las primeras conclusiones de este estudio a nivel nutricional, sería la importancia de mejorar las prácticas y difusión de conocimientos nutricionales en estos grupos de población, más susceptibles aún si cabe a las presiones publicitarias y demandas de cuerpos irreales propuesta por la publicidad (y que confirma la tendencia actual en el campo de la nutrición de concebirla como un aspecto que afecta a toda la vida del individuo, respaldando la necesidad e importancia de la EAN).

-Otra conclusión a extraer de este estudio sería la necesidad de contar con D-N y políticas dietéticas claras para los deportistas de musculación amateurs, un grupo cada vez más numeroso y prácticamente abandonado por la investigación y EAN. El/la D-N deportivo/a tiene ante sí el reto de formar a un colectivo anclado en prácticas de suplementación y dietas desequilibradas que a largo plazo podrían ser nocivas para su salud. Como se desprende del estudio realizado, una intervención puntual puede mejorar algunos aspectos, pero no alcanza el objetivo de implementar prácticas nutricionales adecuadas en el grupo experimental. Es decir, creemos recomendable una intervención más asentada en el tiempo, con tomas de datos en plazos predefinidos y adecuación de pautas nutricionales lo más genéricas posibles, para que puedan ser aplicadas en un entorno en donde no se espera que en un futuro próximo se cuente con un D-N deportivo. En otras palabras, debe mejorarse la información dietético-nutricional y clarificar la definición de pautas saludables aplicables para este tipo de colectivo.

Valorando el estudio en su conjunto, se puede ver igualmente la falta de trabajos científicos que valoren y esclarezcan el beneficio o necesidad de suplementos proteicos, así como de la propia salubridad de la aplicación de dietas hiperproteicas para este tipo de deportistas físicamente tan exigentes y que, conscientemente, buscan la hipertrofia muscular (sin llegar a los excesos de Vigorexia, que ya quedarían fuera del tratamiento de esta tesis). La autora es consciente de la limitación en tamaño de su muestra de estudio y plantea la necesidad de realizar investigaciones longitudinales a este grupo de deportistas tan proclives a caer en prácticas nutricionales incorrectas.

De hecho y partiendo de una concepción de la nutrición como ciencia que estudia la alimentación del individuo en su contexto, cree necesaria una mayor atención y la apertura de un campo de estudio sobre los deportistas amateurs, actualmente aconsejados únicamente por profesionales con conocimientos de nutrición sospechosos (entrenadores personales, vendedores, compañeros...), y cuyos efectos sobre la salud de un grupo cada vez más numeroso de individuos puede acabar generando una preocupación de salud a nivel estatal por los efectos a largo plazo de prácticas nutricionales poco estudiadas. Este estudio exploratorio de la situación y realidad de este grupo de deportistas muestra que no hay correlación con el exceso proteico sobre el desarrollo de la masa muscular, aunque se necesitan estudios a más largo plazo, ya que como se comentaba en capítulos anteriores los cambios en la musculatura son lentos.

Todo ello permite a la autora proponer, al igual que en el apartado nutricional de esta tesis la necesidad de realizar estudios más amplios (numérica y temporalmente), que permitan corroborar o descartar la relación entre estas variables. A la vez, debido a los interesantes resultados obtenidos en esta tesis y los nulos estudios que analizan la condición del aspecto alimentario y dietético-nutricional con la autopercepción de la IC, se posiciona como temática emergente de investigación.

-El consumo proteico condiciona (en mayor o menor medida) la autopercepción de la Imagen Corporal, siendo la cultura un elemento clave. De esta influencia positiva, se determina que nace un amplio y nuevo campo de estudio que abarca especialmente la perspectiva alimentaria y dietético-nutricional, la psicológica en el ámbito deportivo, la sociológica de la inmigración y de los factores socioeconómicos y familiares, y hasta la metodológica en cuanto a nuevas estrategias educativas se refiere.

-No presentaron en su conjunto una autopercepción corporal baja; son un colectivo que confieren una elevada Importancia Subjetiva de la Corporalidad (ISC) y consideran importante las Conductas Orientadas a Mantener la Forma física (COMF), no obstante, no se acaban de considerar del todo físicamente atractivos y presentan un Cuidado del Aspecto Físico (CAF) mejorable. En los grupos inmigrantes se evidenció una mejor autopercepción de la IC. Se mostró que los ESP y SAyC que aumentaron la ingesta protéica presentaron una peor evaluación del constructo multidimensional de la Imagen Corporal, lo contrario sucedió con los NA, que al aumentar las proteínas presentaron una evaluación mayor.

-Se le otorga tanta importancia a la EAN debido a que se considera urgente un cambio en el plan dietario de este colectivo, ya que se concluye que los participantes (de ambas culturas de estudio y en ambas fases de la investigación) presentan un estado de malnutrición debido al desequilibrio en el perfil de macronutrientes, micronutrientes (incluyendo antioxidantes) y déficit

calórico. Sus ingestas indican una tendencia a restringir el aporte de carbohidratos, a sobrepasar la ingesta en grasas, y a exceder los límites de proteínas<sup>102</sup> (básicamente de origen animal), enfatizando la poca variedad alimentaria, y alejándose a la vez del modelo de Dieta Mediterránea, pudiendo ocasionar repercusiones indeseables en la salud a largo plazo, sin favorecer la composición corporal ni sus perímetros, ni mejorar su potencial deportivo. Generándose así otra conclusión: la necesidad de reequilibrar sus planes dietarios para fomentar la salud, prevenir la enfermedad, y contribuir en el aspecto deportivo.

-El uso de suplementaciones ergogénicas nutricionales sigue despuntando en los deportistas amateurs de musculación y en ambas culturas (destacando los ESP y los SAyC y en menor proporción los NA), siendo la más destacada la *whey protein*. En los NA también destacaron los BCAA. Se puede concluir que algunos deportistas (sobretodos los ESP y los SAyC, y en menor proporción los NA) dan más prioridad a la ingesta de suplementaciones nutricionales (empleadas sin prescripción de un/a Dietista-Nutricionista) que a la realización de una dieta adaptada a sus necesidades mediante alimentos. En la actualidad, además de su fácil acceso, gran número de suplementaciones nutricionales siguen presentando una composición nutricional sospechosa.

-Así como era de esperar, una parte importante de los deportistas estudiados tuvieron en cuenta la importancia de la estrategia nutricional cercana a la práctica deportiva pero su falta de conocimientos les impidió realizarla de un modo nutricionalmente adecuado para sus necesidades.

-Mediante la dieta que realizan los participantes no potencian todo lo posible la síntesis de Testosterona, y por ende, mediante esta vía no favorecen todo lo que podrían en cuanto al incremento de masa muscular.

-Se determina que en la actualidad el uso de ayudas farmacológicas sigue vigente en este colectivo. Aunque fue bajo entre los participantes (confiando en la sinceridad de los individuos).

-Si valoramos las medidas corporales<sup>103</sup> orientadas a la nutrición del atleta, se determina que el reflejo de una dieta insuficiente, alterada y con necesidad de mejora en general, suscita unas mediciones del cuerpo claramente mejorables.

---

<sup>102</sup> Típico perfil de dieta enfocado a la pérdida de peso (tal vez con la idea de resaltar mejor la musculatura al querer reducir la grasa superficial que cubre al músculo) tomando como reales tópicos errados.

<sup>103</sup> Los participantes que presentaron más kg. de MM fueron los ESP, seguidos por los SAyC y por los NA. En cuanto a porcentaje en MG e IGV de mayor a menor cantidad fueron los NA (siendo los que más perímetro abdominal tuvieron), seguidamente por los SAyC, y finalmente por los ESP.



-En esta tesis se confirma que no existe una correlación significativa entre un mayor consumo proteico y un desarrollo muscular superior. No obstante esta afirmación la posicionamos en duda y como nueva vía de investigación, dado que hubiera sido necesario más tiempo en cuanto a la acción de las proteínas para generar un cambio importante en la musculatura.

-Se ultima que no se hallaron alteraciones en la función renal<sup>104</sup> en los deportistas aún realizando una dieta hiperproteica.

-Sería beneficioso empezar a emplear la propuesta de Mapa Taxonómico para la evaluación del comportamiento alimentario en deportistas de musculación atendiendo a su cultura que ofrece esta tesis, con el objetivo de fomentar la salud y prevenir la patología.

-El riesgo a padecer Vigorexia está presente entre los participantes SAyC, seguidos por los ESP. Hubo ausencia de preocupación patológica en el colectivo NA. Se hace necesario trabajar la prevención de la enfermedad. Cabe destacar que a mayor constructo multidimensional de la IC se presente, menor riesgo existe de sufrir Vigorexia.

---

<sup>104</sup> Mediante la técnica de Urinálisis.

# **CAPÍTULO 10 LIMITACIONES Y LÍNEAS FUTURAS**

## **10.1 Limitaciones**

- Negación de participación de aquellos usuarios más afectados por su autopercepción corporal.
- Incapacidad de evaluar la sinceridad de los participantes ni en los cuestionarios ni en sus prácticas alimentarias y uso de suplementaciones ergogénicas.
- Muestra pequeña, a conveniencia.
- No es aleatorizada.
- Participantes únicamente varones.
- Composición nutricional sospechosa de ciertos suplementos nutricionales.
- La EAN que se llevó a cabo fue esporádica.
- No se tuvo la colaboración de un grupo profesional multidisciplinar (médicos del deporte, psiquiatras, psicólogos, endocrinos...), para contribuir a analizar de una forma más holística el estudio.
- Nula información bibliográfica con nexo entre alimentación, dietética y nutrición y la autopercepción de la Imagen Corporal en deportistas de musculación, y menos aún de diferentes colectivos culturales.

## **10.2 Líneas futuras**

Una investigación doctoral despeja algunas incógnitas del tema estudiado, pero para que sea todavía más fructífera para la comunidad científica, debe generar nuevas ideas, preguntas, y vías de trabajo. A continuación se presentan algunas líneas futuras de investigación que pueden convertirse en objeto de interés atendiendo al trabajo plasmado en esta tesis:

- Creación de nuevas estrategias en EAN sistemáticas y continuadas (mediante Formación Continuada, de mediana y/o larga durabilidad) con el apoyo de una plataforma virtual, con la finalidad de valorar las modificaciones del comportamiento y creación de actitudes positivas que generen conductas alimentarias permanentes.

- Analizar los efectos (a corto - largo plazo y de forma intermitente) que puede generar el perfil dietético que emplean (hiperproteica, hiperlipídica, hipoglucídica y pobre en energía) en el rendimiento y recuperación de estos atletas, así como en la salud de los mismos.
- Ampliar conocimientos y validación de la importancia de la ingesta de los carbohidratos en ejercicios anaeróbicos.
- Estudiar para el mismo perfil de atletas pero con el deseo de reducir su peso corporal y/o porcentaje de grasa, el efecto de una dieta hipoglucídica a corto tiempo, largo, y/o en períodos intermitentes, siempre bajo supervisión de profesionales para evitar cualquier tipo de alteración.
- Conocer y analizar en el colectivo deportista amateur de musculación el/los motivo/s de no verse atractivos físicamente.
- Corroborar en muestras mayores las posibles interacciones entre el consumo proteico y las escalas de valoración para el constructo de la Imagen Corporal, así como por rangos de edad.
- Estudio de la temporización nutricional y uso de estrategias nutricionales (tanto con alimento como con suplemento) en deportistas amateurs de musculación en edades tempranas.
- Ampliar el estudio comparando hombres y mujeres.
- El mismo estudio llevado a cabo en deportistas de élite.
- Contabilizar con precisión el consumo y reparto de ingesta hídrica del deportista de musculación.
- Estudiar el impacto de la distribución calórico-dietética de diferentes clases deportivas en la autopercepción corporal tanto en colectivo masculino como femenino.
- Conocer el valor biológico proteico, es decir, el aminograma que ejerce este colectivo. A la vez comparar la ingesta de cada aminoácido esencial con la síntesis proteica muscular, para profundizar la teoría de Borsheim, Tipton, Wolf & Wolfe (2002)<sup>105</sup>, y con la síntesis de Testosterona.

---

<sup>105</sup> Concluyeron que los aminoácidos esenciales son necesarios para estimular la síntesis proteica muscular mientras que los aminoácidos no esenciales no.



## **CUARTA PARTE REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**



Capítulo 11. Referencias bibliográficas

## CAPÍTULO 11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abu-Shams, L. (1999). Descripción de las especias más utilizadas en Al andalus y su uso actual en la cocina marroquí. *Aragón en la Edad Media*, 14-15(1), 27-34.
- Abu-Shams, L. (2002). *Estudio lingüístico y textual del léxico relativo a la cocina y la alimentación en el dialecto árabe de Rabat (Marruecos)*. Zaragoza, España: Universidad de Zaragoza.
- Abu-Shams, L. (2009). Inmigración marroquí en España: connotaciones sociales y culturales. En Medina F. X., Ávila, R. e I. De Garine (Eds.), *Food, Imaginaries and Cultural Frontiers. Essays in Honour of Helen Macbeth* (pp. 379-392). Guadalajara, México: Estudios del Hombre.
- Ackard, D. M., Croll, J. K., & Kearney-Cooke, A. (2002). Dieting frequency among college females: Association with disordered eating, body image, and related psychological problems. *Journal of Psychosomatic research*, 52(3), 129-136. doi: [https://doi.org/10.1016/S0022-3999\(01\)00269-0](https://doi.org/10.1016/S0022-3999(01)00269-0)
- Acosta García, M. V. y Gómez Peresmitré, G. (2003). Insatisfacción corporal y seguimiento de dieta. Una comparación transcultural entre adolescentes de España y México. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 3(1), 9-21
- Aleman, M. (1995). *Enciclopedia de las Dietas y Nutrición: los secretos de nuestra alimentación claves para una dieta racional y equilibrada*. Barcelona, España: Planeta.
- Allen, L., de Benoist, B., Dary, O. & Hurrell R., (Ed). (2006) *Guidelines on food fortification with micronutrients*. Geneva, Switzerland: World Health Organization.
- Allen, J. T., Drane, D. D., Byon, K. K., & Mohn, R. S. (2010). Sport as a vehicle for socialization and maintenance of cultural identity: International students attending American universities. *Sport Management Review*, 13(4), 421-434. doi: 10.1016/j.smr.2010.01.004

- Alvariñas, M., Y González, M. (2004). Relación entre la práctica físico-deportiva extraescolar y el autoconcepto físico en la adolescencia. *Revista de Educación Física*, 94, 5-8.
- Alvero, J. R., Cabañas, M. D., Herrero de Lucas, A., Martínez, L., Moreno, C., Porta, J.,... y Sirvent, J. E. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte*, 131(26), 166-179. Recuperado de <http://www.femede.es/documentos/ConsensoCine131.pdf>
- Alvero Cruz, J. R., Correas Gómez, L., Ronconi, M., Fernández Vázquez, R., y Porta i Manzanido, J. (2011). La bioimpedancia eléctrica como método de estimación de la composición corporal: normas prácticas de utilización. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 4(4), 167-174. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323327668006>
- American College of Sports Medicine & American Dietetic Association. (2000). Joint Position Statement: nutrition and athletic performance. American College of Sports Medicine, American Dietetic Association, and Dietitians of Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(12), 2130-2145.
- American Dietetic Association, Dieticians of Canada & American College of Sports Medicine (2000). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 100(12), 1543-1556. doi:10.1016/S0002-8223(00)00428-4
- American Dietetic Association; Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine, Rodriguez, N. R., Di Marco, N. M., & Langley, S. (2009) American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41(3): 709-731. doi: 10.1249/MSS.0b013e31890eb86

- Andrade Salazar, J. A., García Castro, S., Remicio Zambrano, S., & Villamil Buitrago, S. (2012). Niveles de adicción al ejercicio corporal en personas fisiculturistas. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 7(2), 209-226.
- Andreoli, A., Melchiorri, G., Brozzi, M., Di Marco, A., Volpe, S. L., Garofano, P.. & De Lorenzo, A. (2003). Effect of different sports on body cell mass in highly trained athletes. *Acta diabetologica*, 40(1), s122-s125. doi: <https://doi.org/10.1007/s00592-003-0043-9>
- Anesto, J. B. (2002). Consumir azúcar con moderación. *Revista Cubana Aliment Nutr*, 16(2), 142-145.
- Aoki, T. T., Brennan, M. F., Fitzpatrick, G. F., & Knight, D. C. (1981). Leucine meal increases glutamine and total nitrogen release from forearm muscle. *The Journal of clinical investigation*, 68(6), 1522-1528.
- Aparicio, V. A., Nebot, E., Heredia, J. M., y Aranda, P. (2010). Efectos metabólicos, renales y óseos de las dietas hiperproteicas. Papel regulador del ejercicio. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 3(4), 153-158.
- Appell, H. J., Duarte, J. A. R., & Soares, J. M. C. (1997). Supplementation of vitamin E may attenuate skeletal muscle immobilization atrophy. *International journal of sports medicine*, 18(03), 157-160. doi: 10.1055/s-2007-972612
- Aragón, A. A. & Schoenfeld, B. J. (2013). Nutrient timing revisited: is there a post-exercise anabolic window? *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10, 5-5. doi: 10.1186/1550-2783-10-5
- Aranceta Bartrina, J., Serra Majem, L., Foz Sala, M., B Moreno-Esteban, B. y Grupo Colaborativo SEEDO. (2005). Prevalencia de obesidad en España. *Medicina clínica* 125(12), 460-466.
- Arbinaga, F. y Caracuel, J. C. (2005). Precompetición y ansiedad en fisiculturistas. *Revista de Psicología del Deporte*, 14(2), 195-208.



- Arnal, J., Del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación Educativa. Fundamentos y metodología*. Barcelona, España: Labor.
- Atherton, P. J. (2013). Is there an optimal time for warfighters to supplement with protein? *The Journal of nutrition*, 143(11), 1848S-1851S.
- Australian Sports Commission (AIS). (2012). Recuperado de <http://www.ausport.gov.au/>
- Aymard, A. L., Aranda, C., y Di Carlo, M. B. (2013). Estudio de parámetros bioquímicos en jugadores de fútbol de élite. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 47(1), 101-111. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0325-29572013000100013&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572013000100013&lng=es&nrm=iso)
- Azevedo, A. M. P., Ferreira, A. C. D., Silva, P. P. C., Silva, E. A. P. C., & Caminha, I. O. (2011). Muscle dysmorphia: features food and nutritional supplementation. *ConScientia e Saúde*, 10, 129-137.
- Baca Lagos, V. (1993). *Las representaciones de los hombres y las mujeres en la televisión* (Tesis de doctorado inédita). Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.
- Baechle, T. R., y Earle, R. W. (Eds.). (2007). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Baile, J. (2005). *Vigorexia: Cómo reconocerla y evitarla*. Madrid, España: Síntesis.
- Baile, J., Monroy, K., y Garay, F. (2005). Alteración de la imagen corporal en un grupo de usuarios de gimnasios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 10(1), 161-169. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29210111>
- Ballesteros-Salvador, J. (2016). *Fisioculturistas, atletas y acróbatas, ¿afecta la insatisfacción corporal a los hombres deportistas?* (Tesis de pregrado, Universidad de Jaén, Jaén,

España). Recuperado de [http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/3405/1/BALLESTEROS\\_SALVADOR\\_JAVIER\\_TFG\\_PSICOLOGA.pdf](http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/3405/1/BALLESTEROS_SALVADOR_JAVIER_TFG_PSICOLOGA.pdf)

- Banfield, S. S., & McCabe, M. P. (2002). An evaluation of the construct of body image. *Adolescence*, 37(146), 373-393.
- Barach, J. H. (1910). Physiological and pathological effects of severe exertion (the marathon race) on the circulatory and renal systems. *Arch Intern Med (Chic)*(4), 382-405. doi: 10.1001/archinte.1910.00050260059006
- Barbany, J. R. (2002). *Alimentación para el deporte y la salud*. Barcelona, España: Martínez Roca.
- Barbosa-Silva, M. C., Barros, A. J., Post, C. L., Waitzberg, D. L., & Heymsfield, S. B. (2003). Can bioelectrical impedance analysis identify malnutrition in preoperative nutrition assessment? *Nutrition*, 19(5), 422-426. doi: 10.1016/S0899-9007(02)00932-2
- Barker, D., Barker-Ruchti, N., Gerber, M., Gerlach, E., Sattler, S., Bergman, M., & Pühse, U. (2013). Swiss youths, migration and integrative sport: A critical-constructive reading of popular discourse. *European journal for sport and society*, 10(2), 143-160.
- Barthes, R. (2006). Por una psico-sociología de la alimentación contemporánea. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales* 11, 205-221.
- Bataille, G. (1997). *El Erotismo*. Barcelona, España: Tusquets Editores.
- Baty, J. J., Hwang, H., Ding, Z., & Bernard, J. R. (2007). The effect of a carbohydrate and protein supplement on resistance exercise performance, hormonal response, and muscle damage. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 321-329.
- Baumgartner, R. N., Chumlea, W. C., & Roche, A. F. (1988). Bioelectric impedance phase angle and body composition. *The American journal of clinical nutrition*, 48(1), 16-23. doi: 10.1093/ajcn/48.1.16

- Behar, R. y Molinari, D. (2010). Dismorfia muscular, imagen corporal y conductas alimentarias en dos poblaciones masculinas. *Revista médica de Chile*, 138(11), 1386-1394.
- Bellido, D., García, P., y Martínez, M. (2006). Composición corporal en el obeso. En B. Moreno, S. Monereo, y J. Álvarez (Eds.). *La Obesidad en el Tercer Milenio* (3ª Ed., pp. 73-92). Madrid, España: Panamericana.
- Belobrajdic, D. P., McIntosh, G. H., & Owens, J. A. (2004). A high-whey-protein diet reduces body weight gain and alters insulin sensitivity relative to red meat in wistar rats. *The Journal of Nutrition*, 134(6), 1454-1458. Doi: 10.1093/jn/134.6.1454
- Benardot, D. (2006). *Advanced sports nutrition* (Vol. 11). Champaign, IL, Chicago, USA: Human kinetics.
- Benarroch, A. B. (2013). La alimentación, un contenido apropiado para fomentar estrategias interculturales en el aula. En J. L. López Belmonte (Ed.), *Diversidad cultural y educación intercultural* (pp. 281-302). Melilla, España: GEEPP Ediciones.
- Berardi, J., & Andrews, R. (s. f.) Eating Before, During and After Competition. Recuperado de: <http://cdn2.hubspot.net/hub/52884/file-1912682735-pdf/docs/berardi---nutrition-before,-during,-after-training.pdf>
- Bergstrom, R. L., & Neighbors, C. (2006). Body image disturbance and the social norms approach: An integrative review of the literature. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 25(9), 975-1000. doi: <https://doi.org/10.1521/jscp.2006.25.9.975>
- Bilsborough, S., & Mann, N. (2006). A review of issues of dietary protein intake in humans. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 16(2), 129-152.

- Bird, S. P., Tarpenning, K. M., & Marino, F. E. (2006a). Effects of liquid carbohydrate/essential amino acid ingestion on acute hormonal response during a single bout of resistance exercise in untrained men. *Nutrition*, 22(4), 367-375. doi: 10.1016/j.nut.2005.11.005
- Bird, S. P., Tarpenning, K. M., & Marino, F. E. (2006b). Liquid carbohydrate/essential amino acid ingestion during a short-term bout of resistance exercise suppresses myofibrillar protein degradation. *Metabolism*, 55(5), 570-577. doi: 10.1016/j.metabol.2005.11.011
- Bjelakovic, G., Nikolova, D., Gluud, L. I., Simonetti, R. G. & Gluud, C. (2007). Mortality in randomized trials of antioxidant supplements for primary and secondary prevention: systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 297(8), 842-857. doi:10.1001/jama.297.8.842
- Blundell, J. E., Caudwell, P., Gibbons, C., Hopkins, M., Naslund, E., King, N., & Finlayson, G. (2012). Role of resting metabolic rate and energy expenditure in hunger and appetite control: a new formulation. *Disease models & mechanisms*, 5(5), 608-613. doi: 10.1242/dmm.009837
- Bohé, J., Low, J. F. A., Wolfe, R. R., & Rennie, M. J. (2001). Latency and duration of stimulation of human muscle protein synthesis during continuous infusion of amino acids. *The Journal of Physiology*, 532(2), 575-579. doi: 10.1111/j.1469-7793.2001.0575f.x
- Bohé, J., Low, A., Wolfe, R. R., & Rennie, M. J. (2003). Human muscle protein synthesis is modulated by extracellular, not intramuscular amino acid availability: a dose-response study. *The Journal of physiology*, 552(1), 315-324. Doi: 10.1113/jphysiol.2003.050674
- Bohl, C. H., & Volpe, S. L. (2002). Magnesium and exercise. *Critical reviews in food science and nutrition*, 42(6), 533-563. doi: 10.1080/20024091054247
- Boirie, Y., Dangin, M., Gachon, P., Vasson, M. P., Maubois, J. L., & Beaufrère, B. (1997). Slow and fast dietary proteins differently modulate postprandial protein accretion. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(26), 14930-14935.

- Bolles, R. C. (1990). A functionalistic approach to feeding. In E. D. Capaldi & T. L. Powley (Eds.), *Taste, experience, and feeding* (pp. 3-13). Washington, DC, USA: American Psychological Association. Doi: <http://dx.doi.org/10.1037/10075-020>
- Bonke, D. (1986). Influence of vitamin B1, B6, and B12 on the control of fine motoric movements. In Somogyi, J. C., Hötzel, D. (Eds.), *Nutrition and Neurobiology*. 23rd Symposium of the Group of European Nutritionists on Nutrition and Neurobiology, Bonn, May 1985. *Forum Nutr. Basel, Karger*, 1986, 38, pp 104-109. doi:10.1159/000412604
- Bonke, D., & Nickel, B. (1989). Improvement of fine motoric movement control by elevated dosages of vitamin B1, B6, and B12 in target shooting. *International journal for vitamin and nutrition research. Supplement= Internationale Zeitschrift für Vitamin-und Ernährung Forschung. Supplement*, 30, 198-204.
- Boon, S. D., & Lomore, C. D. (2001). Admirer–celebrity relationships among young adults: Explaining perceptions of celebrity influence on identity. *Human Communication Research*, 27(3), 432-465. Doi: 10.1093/hcr/27.3.432
- Børsheim, E., Tipton, K. D., Wolf, S. E., & Wolfe, R. R. (2002). Essential amino acids and muscle protein recovery from resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 283(4), E648-E657. doi: 10.1152/ajpendo.00466.2001
- Botella, L., Ribas, E., y Ruiz, J. B. (2009). Evaluación psicométrica de la imagen corporal: Validación de la versión española del Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ). *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 18(3). 253-264.
- Botella, L., Ribas, E., y Ruiz, J. B. (2010). Imagen corporal y cirugía estética. *Salud y medicina, Tecnología*. Recuperado de <https://es.slideshare.net/AntiagingGroupBarcelona/imagen-corporal-2820910>

- Botella, L. (2014). *Noticias, recursos y reflexiones desde una perspectiva constructivista integradora*. En Blog de Luis Botella, constructivismo, psicoterapia, terapia cognitiva, constructos personales, construccionismo social, terapia narrativa. Recuperado de <http://www.notamental.org/2014/12/evaluacion-de-la-imagen-corporal.html>
- Bouthevoud, J. C. J., Roseau, S. M., Makarios-Lahham, L., Leruyet, P. M., Tomé, D. G., & Even, P. C. (2002). A preexercise  $\alpha$ -lactalbumin-enriched whey protein meal preserves lipid oxidation and decreases adiposity in rats. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 283(3), E565-E572.
- Bowtell, J. L., Gelly, K., Jackman, M. L., Patel, A., Simeoni, M., & Rennie, M. J. (1999). Effect of oral glutamine on whole body carbohydrate storage during recovery from exhaustive exercise. *Journal of Applied Physiology*, 86(6), 1770-1777. doi: 10.1152/jappl.1999.86.6.1770
- Bracken, B. A. (1992). *Multidimensional self concept scale*. Austin, USA: Pro-ed.
- Branch, J. D. (2003). Effect of creatine supplementation on body composition and performance: a meta-analysis. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 13(2), 198-226.
- Bruchon-Schweitzer, M. (1992). *Psicología del cuerpo*. Barcelona, España: Herder.
- Brutsaert, T. D., Hernandez-Cordero, S., Rivera, J., Viola, T., Hughes, G., y Haas, J. D. (2003). Iron supplementation improves progressive fatigue resistance during dynamic knee extensor exercise in iron-depleted, nonanemic women. *The American journal of clinical nutrition*, 77(2), 441-448. Doi: 10.1093/ajcn/77.2.441
- Bunc, V., Štílec, M., Moravcová, J., & Matouš, M. (2003). Body composition determination by whole body bioimpedance measurement in women seniors. *Biométrie humaine et anthropologie*, 21(1-2), 1-5.

- Buñuel, A. (1994). La construcción social del cuerpo de la mujer en el deporte. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 68. 97-117.
- Burd, N. A., Tang, J. E., Moore, D. R., & Phillips, S. M. (2009). Exercise training and protein metabolism: influences of contraction, protein intake, and sex-based differences. *Journal of Applied Physiology*, 106(5), 1692-1701. doi: 10.1152/jappphysiol.91351.2008
- Burke, L. M. (2001). Energy needs of athletes. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(S1), S202-S219.
- Burke, L. (2007). *Practical sports nutrition*. Champaign, Champaign, IL, Chicago, USA: Human kinetics.
- Burke, L. (2009). *Nutrición en el deporte: un enfoque práctico*. Madrid, España: Médica panamericana.
- Burke, L. M. (2010). Fueling strategies to optimize performance: training high or training low? *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(s2), 48-58. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01185.x
- Burkitt, I. (1999). *Bodies of thought: Embodiment, identity and modernity*. London, UK. Sage. doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446222256>
- Butterfield, G. E. (1987). Whole-body protein utilization in humans. *Medicine and science in sports and exercise*, 19(5 Suppl), S157-S165.
- Buunk, B. P., & Brenninkmeyer, V. B. (2000). Social comparison processes among depressed individuals: Evidence for the evolutionary perspective on involuntary subordinate strategies? In L. Sloman & P. Gilbert (Eds.), *Subordination and defeat: An evolutionary approach to mood disorders and their therapy* (pp. 147-164). Mahwah, USA: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Buunk, B. P., & Gibbons, F. X. (2000) Toward an Enlightenment in Social Comparison Theory. En Suls J., Wheeler L. (eds), *Handbook of Social Comparison*. (pp. 487-499). Springer, USA. The Springer Series in Social Clinical Psychology. doi: [https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4237-7\\_22](https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4237-7_22)
- Buunk, B. P., & Mussweiler, T. (2001). New directions in social comparison research. *European Journal of Social Psychology*, 31(5), 467-475. doi: <https://doi.org/10.1002/ejsp.77>
- Byrne, S. M., & McLean, N. J. (2002). The cognitive-behavioral model of bulimia nervosa: A direct evaluation. *International Journal of Eating Disorders*, 31(1), 17-31. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/eat.10002>
- Cabañas Armesilla, M. D. y Esparza Ros, F. (2009). *Compendio de cineantropometria*. Madrid, España: CTO Editorial.
- Cachón, L. (1997). Segregación sectorial de los inmigrantes en el mercado de trabajo en España. *Cuadernos de relaciones laborales*, 10, 49-73.
- Camacho, M. J., Fernández, E. y Rodríguez M. I. (2006). Imagen corporal y práctica de actividad física en las chicas adolescentes: Incidencia de la modalidad deportiva. *International Journal of Sport Science*, 2(3), 1-19.
- Camino, X., Maza, G., & Puig, N. (2008). Redes sociales y deporte en los espacios públicos de Barcelona. *Apunts. Educación Física y deportes*, 91, 12-28.
- Campbell, B. C., Pope, H. G., & Filiault, S. (2005). Body image among Ariaal men from northern Kenya. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 36(3), 371-379. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/0022022104273657>
- Canda, A. S. (2012). *Variables antropométricas de la población deportista española*. Madrid, España: Consejo Superior de Deportes, Servicio de Documentación y Publicaciones.



- Canda, A. S. (2017). Deportistas de alta competición con índice de masa corporal igual o mayor a 30 kg/m<sup>2</sup>. ¿Obesidad o gran desarrollo muscular? *Apunts. Medicina de l'Esport*, 52(193), 29-36.
- Carbajal, Á. (2003). Ingestas recomendadas de energía y nutrientes. Nutrición y dietética. En M. T. García-Arias, M. C. García-Fernández (eds). *Nutrición y dietética. Tema 2.* (pp. 27-44). León, España: Secretariado de Publicaciones y Medios Audiovisuales. Universidad de León.
- Carbajal, Á. (2013). *Manual de nutrición y dietética*. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de <https://www.ucm.es/data/cont/docs/458-2013-08-19-Manual-nutr-diet-indice.pdf>
- Cardona, C. (2002). *Introducción a los métodos de investigación en educación*. Madrid, España: Editorial Eos.
- Carrascosa, J. H. (2012). *El deporte no competitivo en España. El caso del aikido*. Barcelona, España: Bosch.
- Carrascosa, J. H. (2016). El derecho a la salud en el deporte. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, 415, 91-95.
- Carretero Sánchez, M. (2016) *La comunicación de la nutrición en España* (Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España). Recuperado de <https://eprints.ucm.es/38582/1/T37551.pdf>
- Cascudo, L. (2004). Sociologia da alimentacao. *História da Alimentacao no Brasil: pesquisas e notas*. (3ª ed.). 339-402. Belo Horizonte, Brazil: Itatiaia.
- Cash, T. F., & Brown, T. A. (1987). Body image in anorexia nervosa and bulimia nervosa: A review of the literature. *Behavior modification*, 11(4), 487-521. doi: 10.1177/01454455870114005

- Cash, T. F., & Pruzinsky, T. (Eds.). (1990). *Body images: Development, deviance, and change*. New York, NY, USA: Guilford Press.
- Castillo Hernández, I., y Moncada Jiménez, J. (2013). Relación entre el grado de actividad física y la satisfacción sexual y corporal en estudiantes universitarios costarricenses. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 13(1), 15-24.
- Cermak, N. M., de Groot, L. C., Saris, W. H., & van Loon, L. J. (2012). Protein supplementation augments the adaptive response of skeletal muscle to resistance-type exercise training: a meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 96(6), 1454-1464. Doi: 10.3945/ajcn.112.037556
- Chen, Y., Zajac, J. D., & MacLean, H. E. (2005). Androgen regulation of satellite cell function. *Journal of Endocrinology*, 186(1), 21-31. doi: 10.1677/joe.1.05976
- Chertow, G. M., Lazarus, J. M., Lew, N. L., Ma, L., & Lowrie, E. G. (1997). Bioimpedance norms for the hemodialysis population. *Kidney international*, 52(6), 1617-1621.
- Cillo, F. (2011). Programa de Suplementación de Instituto Australiano del Deporte (IAS). *ISDe Sports Magazine*, 3(10).
- Ciudad Reynaud, Antonio. (2014). Requerimiento de micronutrientes y oligoelementos. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia*, 60(2), 161-170. Recuperado de <http://www.spog.org.pe/web/revista/index.php/RPGO/issue/view/18/showToc>
- Clark, L. C., Combs, G. F., Turnbull, B. W., Slate, E. H., Chalker, D. K., Chow, J... & Tylor, J. R. (1996). Effects of selenium supplementation for cancer prevention in patients with carcinoma of the skin: a randomized controlled trial. *JAMA*, 276(24), 1957-1963.
- Clark, N. (1997). *Sports Nutrition guidebook*. (2<sup>nd</sup> ed.). Leeds, UK: Human Kinetics.

- Collier, W. (1907). Functional albuminuria in athletes. *British Medical Journal*, 1(2401), 4-6.  
Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2356452/>
- Colls Garrido, C., Gómez-Urquiza, J. L., Cañadas-De la Fuente, G. A., & Fernández-Castillo, R. (2015). Uso, efectos y conocimientos de los suplementos nutricionales para el deporte en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*, 32(2), 837-844. doi: 10.3305/nh.2015.32.2.8057
- Colón Peña, A. (2000). La generación de la imagen televisual: Un refugio organizado de una realidad. *Revista Latina de Comunicación Social*, 3(29). Recuperado de <http://www.redalyc.org/toc.oa?id=819&numero=9123>
- Conroy, B. P., Kraemer, W. J., Maresh, C. M., Fleck, S. J., Stone, M. H., Fry, A. C., & Dalsky, G. P. (1993). Bone mineral density in elite junior Olympic weightlifters. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(10), 1103-1109.
- Consejería de Salud y Consejería de Educación (2004). *Programa de Promoción de la Alimentación Saludable en la Escuela*. Sevilla, España: Junta de Andalucía. Recuperado de [https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques\\_Tematicos/Publicaciones\\_Divulgacion\\_Y\\_Noticias/Documentos\\_Tecnicos/Recursos\\_aldea/Ecoalimentacion\\_mc/Promocion\\_alimentacion\\_saludable\\_escuela/promocion\\_alimentacion\\_saludable\\_escuela.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Publicaciones_Divulgacion_Y_Noticias/Documentos_Tecnicos/Recursos_aldea/Ecoalimentacion_mc/Promocion_alimentacion_saludable_escuela/promocion_alimentacion_saludable_escuela.pdf)
- Contento, I. R. (2007). *Nutrition education: linking research, theory, and practice*. Burlington, USA: Jones & Bartlett Learning.
- Contreras, J. (2007). Alimentación y religión. *HUMANITAS, humanidades médicas. Tema del mes on-line*. 16. Recuperado de <http://www.iatros.es/wp-content/uploads/humanitas/materiales/TM16.pdf>
- Contreras, O. (2002). Perspectiva intercultural de la Educación Física. En T. Lleixá (Ed) *Multiculturalismo y educación física* (pp. 9-45). Barcelona, España: Paidotribo.

- Contreras, O., Fernández, J. G., García, L. M., Palou, P., y Ponseti, J. (2010). El autoconcepto físico y su relación con la práctica deportiva en estudiantes adolescentes. *Revista de Psicología del Deporte, 19*, 23-39.
- Cooper, R., Naclerio, F., Allgrove, J., & Jimenez, A. (2012). Creatine supplementation with specific view to exercise/sports performance: an update. *Journal of the International Society of Sports Nutrition, 9*(1), 33. doi: 10.1186/1550-2783-9-33.
- Cotorett, K. (2010). Manifestaciones del trastorno “Vigorexia” presentes en usuarios de gimnasios del Municipio Libertador del Edo. Mérida. *Creando REVISTA CIENTÍFICA JUVENIL*. 39-53. Recuperado de <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/creando/article/viewFile/4050/3866>
- Coyle, E. F., Coggan, A. R., Hemmert, M. K., Lowe, R. C., & Walters, T. J. (1985). Substrate usage during prolonged exercise following a preexercise meal. *Journal of Applied Physiology, 59*(2), 429-433. doi: 10.1152/jappl.1985.59.2.429
- Coyle, E. F., Coggan, A. R., Hemmert, M. K., & Ivy, J. L. (1986). Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *Journal of applied physiology, 61*(1), 165-172. Doi: 10.1152/jappl.1986.61.1.165
- Cribb, P. J. (2005). US whey proteins in sports nutrition. Applications Monograph Sports Nutrition. *US Dairy Export Council, 4*, 1-12.
- Cribb, P. J., Williams, A. D., Carey, M. F., & Hayes, A. (2006). The effect of whey isolate and resistance training on strength, body composition, and plasma glutamine. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 16*(5), 494-509.
- Cribb, P. J., Williams, A. D., Stathis, C. G., Carey, M. F., & Hayes, A. (2007). Effects of whey isolate, creatine and resistance training on muscle hypertrophy. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 39*(2), 298-307. doi: 10.1249/01.mss.0000247002.32589.ef

- Cruz J. (2002). *Teoría elemental de la gastronomía*. Navarra, España: EUNSA.
- Cumming, G. (2014). The New Statistics: Why and How. *Psychological Science*, 25(1), 7–29.  
<https://doi.org/10.1177/0956797613504966>
- Cunningham, M. R., Barbee, A. P., & Pike, C. L. (1990). What do women want? Facialmetric assessment of multiple motives in the perception of male facial physical attractiveness. *Journal of personality and social psychology*, 59(1), 61-72.
- Cupisti, A., D'Alessandro, C., Castrogiovanni, S., Barale, A., & Morelli, E. (2000). Nutrition survey in elite rhythmic gymnasts. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 40(4), 350-355.
- Dadlani, A. G., Chandwani, S., Desai, C. A., & Pandya, K. D. (1982). Serum electrolytes during various phases of menstrual cycle. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 26(4), 302-306.
- Dangin, M., Boirie, Y., Guillet, C., & Beaufrère, B. (2002). Influence of the protein digestion rate on protein turnover in young and elderly subjects. *The Journal of nutrition*, 132(10), 3228S-3233S. doi: 10.1093/jn/131.10.3228S
- Davies, K. J., Quintanilha, A. T., Brooks, G. A., & Packer, L. (1982). Free radicals and tissue damage produced by exercise. *Biochemical and biophysical research communications*, 107(4), 1198-1205.
- Davis, C., Elliott, S., Dionne, M., & Mitchell, I. (1991). The relationship of personality factors and physical activity to body satisfaction in men. *Personality and Individual Differences*, 12(7), 689-694. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869\(91\)90224-Y](http://dx.doi.org/10.1016/0191-8869(91)90224-Y)
- De Girolami, D. H. (2004). *Fundamentos de valoración nutricional y composición corporal*. Buenos Aires, Argentina: El Ateneo.

- De Gracia, M., Marcó, M., Fernández, M. J., y Juan, J. (1999). Autoconcepto físico, modelo estético e imagen corporal en una muestra de adolescentes. *Psiquis*, 20(1), 15-26.
- De la Torre, M. J., García, M., de la Villa Carpio, M., & Casanova, P. F. (2008). Relaciones entre violencia escolar y autoconcepto multidimensional en adolescentes de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 1(2), 57-60.
- De la Torre, R. (1995). Esteroides anabolizantes-androgénicos [Anabolic-androgenic steroids]. En I. D. d. Drogodependencia (Ed.), *Drogas y deporte: farmacología del doping*, pp. 53-63.
- Delavier, F., y Gundill, M. (2011). *Guía de complementos alimentarios para deportistas*. Badalona, España: Paidotribo.
- Della Guardia, L., Cavallaro, M., & Cena, H. (2015). The risks of self-made diets: the case of an amateur bodybuilder. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 12(1), 1. doi: <https://doi.org/10.1186/s12970-015-0077-8>
- Deslypere, J. P., & Vermeulen, A. (1985). Influence of age on steroid concentrations in skin and striated muscle in women and in cardiac muscle and lung tissue in men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 61(4), 648-653. doi: <https://doi.org/10.1210/jcem-61-4-648>
- Deurenberg, P., Smit, H. E., & Kusters, C. S. (1989). Is the bioelectrical impedance method suitable for epidemiological field studies? *European journal of clinical nutrition*, 43(9), 647-654.
- Deuster, P. A., Hodgson, A. B., Stear, S. J., Burke, L. M., & Castell, L. M. (2013). A-Z of nutritional supplements: dietary supplements, sports nutrition foods and ergogenic aids for health and performance: Part 46. *Br J Sports Med*, 47(12), 809-810.
- Devlin, M. J., & Zhu, A. J. (2001). Body image in the balance. *JAMA*, 286(17), 2159.

- Díaz, A. (2009). El deporte una solución a la multiculturalidad. *Revista Iberoamericana de Educación*, 50(3). Recuperado de <http://www.rieoei.org/deloslectores/2998Diaz.pdf>
- Díaz, P. F., Pandolfi, P. y Perfetti, R. (1999) Atractivo físico. *Apsique*. Recuperado de [www.apsique.com](http://www.apsique.com)
- Dittmar, M. (2003). Reliability and variability of bioimpedance measures in normal adults: effects of age, gender, and body mass. *American journal of physical anthropology*, 122(4), 361-370. doi: 10.1002/ajpa.10301
- Domínguez, S., Jiménez, P. y Durán, L. (2011). La práctica deportiva como elemento aculturación de la población inmigrante en las sociedades de acogida. *Kronos: revista universitaria de la actividad física y el deporte*, 10(2), 63-71.
- Dosil, J. y Díaz, I. (2012) *Trastornos de alimentación en deportistas de alto rendimiento*. Madrid, España: Consejo Superior de Deportes.
- Dröge, W. (2002). Free radicals in the physiological control of cell function. *Physiological reviews*, 82(1), 47-95. doi: 10.1152/physrev.00018.2001
- Dumler, F., & Kilates, C. (2000). Use of bioelectrical impedance techniques for monitoring nutritional status in patients on maintenance dialysis. *Journal of Renal Nutrition*, 10(3), 116-124.
- Dwyer, J. T. (1998). Nutritional status. Dietary assessment. En M. J. Sadler J. J. Strain y B. Caballero (eds.). *Encyclopaedia of Human Nutrition*. Cambridge, USA: Academic Press. pp: 1347-1357.
- Eagleton, T. (2001). *La idea de cultura: una mirada política sobre los conflictos culturales*. Barcelona, España: Paidós.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: another look at the jackknife. *Annals of statistics*, 7(1) 1-26. View Article PubMed/NCBI Google Scholar.

- Ellis, K. J. (2001). Selected body composition methods can be used in field studies. *The Journal of nutrition*, 131(5), 1589S-1595S. doi: 10.1093/jn/131.5.1589S
- Ellis, P. D. (2010). *The essential guide to effect sizes: statistical power, meta-analysis, and the interpretation of research results*. Cambridge, UK: University Press.
- Esmarck, B., Andersen, J. L., Olsen, S., Richter, E. A., Mizuno, M., & Kjær, M. (2001). Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans. *The Journal of physiology*, 535(1), 301-311.
- Esnaola, I. (2005). Desarrollo del autoconcepto durante la adolescencia y principio de la juventud. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 58(2), 265-277.
- Esparza-Ros, F. y Vaquero-Cristobal, R. (2017). Evolución de la cineantropometría a nivel internacional y en España. En J. E. Sirvent-Belando y J. R. Alvero Cruz (Eds.). *La cineantropometría y sus aplicaciones* (pp. 11-26). Alicante, España: Servicio de Publicaciones Universitat d'Alacant.
- Espeitx, E. (2006). Práctica deportiva, alimentación y construcción del cuerpo. *Revista de Dialectología y Tradiciones Populares*, 61(2), 79-98.
- Essomba, M. (2004). El ocio y las actividades físicas y deportivas: hacia una convivencia intercultural. En T. Lleixà y S. Soler (Eds.), *Actividad física y deporte en sociedades multiculturales: ¿Integración o Segregación?* (pp. 27-42). Barcelona, España: Horsori.
- Estevez, C. (2009). *Nutrición y alcoholismo*. (Tesis de licenciatura, Universidad de FASTA. Mar del Plata, Argentina). Recuperado de [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/501/2009\\_N\\_100.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/501/2009_N_100.pdf?sequence=1)
- European Food Safety Authority (EFSA) (2011a) Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to caffeine and increase in physical performance during short-term high-intensity exercise (ID 737, 1486, 1489), increase in endurance performance (ID 737, 1486),



increase in endurance capacity (ID 1488) and reduction in the rated perceived exertion/effort during exercise (ID 1488, 1490) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *European Food Safety Authority Journal*, 9(4), 2053. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2053

European Food Safety Authority (EFSA) (2011b). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to creatine and increase in physical performance during short-term, high intensity, repeated exercise bouts (ID 739, 1520, 1521, 1522, 1523, 1525, 1526, 1531, 1532, 1533, 1534, 1922, 1923, 1924), increase in endurance capacity (ID 1527, 1535), and increase in endurance performance (ID 1521, 1963) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *European Food Safety Authority Journal*, 9, 2303. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2303

European Food Safety Authority (EFSA). (2011c). Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to carbohydrate-electrolyte solutions and reduction in rated perceived exertion/effort during exercise (ID 460, 466, 467, 468), enhancement of water absorption during exercise (ID 314, 315, 316, 317, 319, 322, 325, 332, 408, 465, 473, 1168, 1574, 1593, 1618, 4302, 4309), and maintenance of endurance performance (ID 466, 469) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. *European Food Safety Authority Journal*, 9, 2211. doi: 10.2903/j.efsa.2011.2211

Falk, P. (1994). *The consuming body*. London, UK: Sage. doi: <http://dx.doi.org/10.4135/9781446250648>

Fanjul Peyró, C. (2008). Estereotipos publicitarios: el modelo fitness como factor de influencia social en la vigorexia masculina. *Quaderns digitals*, 54. Recuperado de [http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo\\_id=10725](http://www.quadernsdigitals.net/index.php?accionMenu=hemeroteca.VisualizaArticuloIU.visualiza&articulo_id=10725)

Féart, C., Torrès, M. J., Samieri, C., Jutand, M. A., Peuchant, E., Simopoulos, A. P., & Barberger-Gateau, P. (2011). Adherence to a Mediterranean diet and plasma fatty acids: data from the

Bordeaux sample of the Three-City study. *British journal of nutrition*, 106(1), 149-158. doi: 10.1017/S0007114510005805

Featherstone, M. (1982). The body in consumer culture. *Theory, culture & society*, 1(2), 18-33. doi: <https://doi.org/10.1177/026327648200100203>

Ferguson, C. J., Muñoz, M. E., Garza, A., & Galindo, M. (2014). Concurrent and prospective analyses of peer, television and social media influences on body dissatisfaction, eating disorder symptoms and life satisfaction in adolescent girls. *Journal of youth and adolescence*, 43(1), 1- 14. doi: 10.1007/s10964-012-9898-9

Fernández, J. G., Contreras, O. R., García, L. M., y González Villora, S. (2010). Autoconcepto físico según la actividad físicodeportiva realizada y la motivación hacia ésta. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 42(2), 251-263. doi: <http://dx.doi.org/10.14349/rlp.v42i2.478>

Ferrando, A. A., Sheffield-Moore, M., Yeckel, C. W., Gilkison, C., Jiang, J., Achacosa, A... & Urban, R. J. (2002). Testosterone administration to older men improves muscle function: molecular and physiological mechanisms. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 282(3), E601-E607. doi: 10.1152/ajpendo.00362.2001

Ferrer Pérez, J. (2001) Enfermería y nutrición. *Enfermería integral: Revista científica del Colegio Oficial de Enfermería de Valencia*, 59, IV-VII.

Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human relations*, 7(2), 117-140. doi: <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>

Field, A. E., Peterson, K. E., Gortmaker, S. L., Cheung, L., Rockett, H., Fox, M. K., & Colditz, G. A. (1999). Reproducibility and validity of a food frequency questionnaire among fourth to seventh grade inner-city school children: implications of age and day-to-day variation in dietary intake. *Public health nutrition*, 2(3), 293-300.

- Fischler, C. (1995). *El (h)omnívoro. El gusto, la cocina y el cuerpo*. Barcelona, España: Anagrama.
- Flecha, R., y Puigvert, L. (2002). Multiculturalismo y Educación. En T. Lleixà (Ed.), *Multiculturalismo y Educación Física* (pp. 9-45). Barcelona, España: Paidotribo.
- Flecha, R., y Puigvert, L. (2011). Contra el racismo. *Acciones e investigaciones sociales, 11*, 135-164.
- Flores, G., Prat, M., y Soler, S. (2015). La intervención pedagógica del profesorado de educación física en un contexto multicultural: prácticas, reflexiones y orientaciones. *Retos de la Actividad Física y el Deporte, 28*, 248-255.
- Fogelholm, M., Ruokonen, I., Laakso, J. T., Vuorimaa, T., & Himberg, J. J. (1993). Lack of Association between Indices of Vitamin B1, B2, and B6, Status and Exercise-Induced Blood Lactate in Young Adults. *International Journal of Sport Nutrition, 3*(2), 165-176.
- Fortín, M. F. (1999). *El proceso de la investigación: de la concepción a la realización*. México D. F., México: McGraw-Hill Interamericana.
- Fournal, U., Keska, A., Dobosz, J., & Nowacka-Dobosz, S. (2008). Nutritional habits of young chess players. *Pediatric Endocrinology, Diabetes, and Metabolism, 14*(3), 187-191.
- Fox, K. R. (1988). The self-esteem complex and youth fitness. *Quest, 40*(3), 230-246.
- Fox, K. R., & Corbin, C. B. (1989). The physical self-perception profile: Development and preliminary validation. *Journal of sport and Exercise Psychology, 11*(4), 408-430. doi: <https://doi.org/10.1123/jsep.11.4.408>
- Franzoi, S. L., & Shields, S. A. (1984). The Body Esteem Scale: Multidimensional structure and sex differences in a college population. *Journal of personality assessment, 48*(2), 173-178. doi: [10.1207/s15327752jpa4802\\_12](https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4802_12)

- Frederick, C. M., & Ryan, R. M. (1993). Differences in motivation for sport and exercise and their relations with participation and mental health. *Journal of sport behavior*, 16(3), 124-146.
- Fujioka, S., Matsuzawa, Y., Tokunaga, K., Kawamoto, T., Kobatake, T., Keno, Y... & Tarui, S. (1991). Improvement of glucose and lipid metabolism associated with selective reduction of intra-abdominal visceral fat in premenopausal women with visceral fat obesity. *International journal of obesity*, 15(12), 853-859.
- Fujita, F. (1999). *Atractivo físico y bienestar subjetivo*. Champaign, IL, Chicago, USA: Universidad de Illinois: Ed. Diener y Brian Wolsic.
- Fundación Dieta Mediterránea, 2017. *¿Qué es la dieta mediterránea?* Recuperado de: <http://dietamediterranea.com/nutricion-saludable-ejercicio-fisico/>
- Galván, C., Guisado Barrilao, R., García, M. C., Ochoa, J., y Ocaña Wilhelmi, J. (2008). Antioxidantes y ejercicio físico: funciones de la melatonina. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 1(2), 61-72.
- Gangestad, S. W., & Thornhill, R. (2003). Facial masculinity and fluctuating asymmetry. *Evolution and Human Behavior*, 24(4), 231-241. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1090-5138\(03\)00017-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1090-5138(03)00017-5)
- Garby, L., Lammert, O., & Nielsen, E. (1990). Negligible effects of previous moderate physical activity and changes in environmental temperature on whole body electrical impedance. *European journal of clinical nutrition*, 44(7), 545-546.
- Gardner, R. M., Stark, K., Jackson, N. A., & Friedman, B. N. (1999). Development and validation of two new scales for assessment of body-image. *Perceptual and motor skills*, 89(3), 981-993. doi: 10.2466/pms.1999.89.3.981

- Garrido Chamorro, R., Garnes Ros, A., y González Lorenzo, M. (2004). Índice de masa corporal y porcentaje de grasa: un parámetro poco útil para valorar a deportistas. *Revista Digital-Buenos Aires*, 10(72), 13. Recuperado de [www.efdeportes.com/](http://www.efdeportes.com/)
- Garrido, J. (2008). *La interacción entre factores en el análisis de varianza: errores de interpretación*. (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España). Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/1267>
- Ghiselli, A., Rossi, L., Brighenti, F., Cairella, G., D'Amicis, A., Leclercq, C.,... & Scalfi, L. (2014). *LARN, Livelli di assunzione di riferimento di nutrienti ed energia per la popolazione italiana*. IV Revisione. Milano, Italia: SICS.
- Giampietro, M., Pujia, A., & Bertini, I. (2003). Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta diabetologica*, 40(1), s145-s148. doi: 10.1007/s00592-003-0049-3
- Gibson, R. S., Heath, A. L., & Ferguson, E. L. (2002). Risk of suboptimal iron and zinc nutriture among adolescent girls in Australia and New Zealand: causes, consequences, and solutions. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 11(s3). S543-S552. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1440-6047.11.supp3.10.x>
- Gil, A., y Sánchez de Medina F. (2005) Funciones y metabolismo de los nutrientes. En A. Gil y F. Sánchez de Medina (Eds.), *Tratado de Nutrición*. (Tomo I, pp.19-52). Madrid, España: Editorial Acción Médica.
- Gil Hernández, A. (2010). *Tratado de nutrición/Nutrition Treatise: Composición Y Calidad Nutritiva De Los Alimentos/Composition and Nutritional Quality of Foods* (Vol. 2). Madrid, España: Médica Panamericana.
- Gilbert N. (2009) Conference on Multidisciplinary approaches to nutritional problems. Symposium on Performance, exercise and health. Practical aspects of nutrition in performance. *Proc Nutr Soc*, 68 (1): 23-28. doi: 10.1017/S0029665108008793

- Glanz, J. M., McClure, D. L., O'Leary, S. T., Narwaney, K. J., Magid, D. J., Daley, M. F., & Hambidge, S. J. (2011) Parental decline of pneumococcal vaccination and risk of pneumococcal related disease in children. *Vaccine*, 29(5), 994-999. doi: 10.1016/j.vaccine.2010.11.085
- Gleeson, M., & Bishop, N. C. (2000). Special feature for the Olympics: effects of exercise on the immune system: modification of immune responses to exercise by carbohydrate, glutamine and anti-oxidant supplements. *Immunology and cell biology*, 78(5), 554-561. Doi: 10.1111/j.1440-1711.2000.t01-6-x
- Gleeson, M., Nieman, D. C., & Pedersen, B. K. (2004). Exercise, nutrition and immune function. *Journal of sports sciences*, 22(1), 115-125. doi: 10.1080/0264041031000140590
- Goldfarb, A. H. (1993). Antioxidants: role of supplementation to prevent exercise-induced oxidative stress. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(2), 232-236.
- Goldfarb, A. H. (1999). Nutritional antioxidants as therapeutic and preventive modalities in exercise-induced muscle damage. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 24(3), 249-266.
- Gómez Mármol, A., Sánchez Alcaraz, B. J., y Mahedero Navarrete. M. (2013). Insatisfacción y distorsión de la imagen corporal en adolescentes de doce a diecisiete años de edad. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 15(1), 54-63.
- Gonzales, G. F., Córdova, A., Vega, K., Chung, A., Villena, A., Góñez, C., & Castillo, S. (2002). Effect of *Lepidium meyenii* (MACA) on sexual desire and its absent relationship with serum testosterone levels in adult healthy men. *Andrologia*, 34(6), 367-372.
- Gonzales, G. F., Miranda, S., Nieto, J., Fernández, G., Yucra, S., Rubio, J.,... & Gasco, M. (2005). Red maca (*Lepidium meyenii*) reduced prostate size in rats. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 3-5. Doi: 10.1186/1477-7827-3-5

- González, C. A., & Ham-Chande, R. (2007). Functionality and health: a typology of aging in México. *Salud publica de México*, 49(4), s448-s458.
- González, N. (2012). *Sarcopenia en pacientes VIH. Prevalencia y factores asociados*. (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Madrid, España). Recuperado de [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/9319/48760\\_GONZALEZ%20PEREZ%20DE%20VILLAR%20NOEMI.pdf?sequence=1](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/9319/48760_GONZALEZ%20PEREZ%20DE%20VILLAR%20NOEMI.pdf?sequence=1)
- González Gallego, J., Sánchez Collado, P., y Mataix Verdú, J. (2006). *Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- González-Gross, M., Gutiérrez, A., Mesa, J. L., Ruiz-Ruiz, J., y Castillo, M. J. (2001). La nutrición en la práctica deportiva: Adaptación de la pirámide nutricional a las características de la dieta del deportista. *Arch Latinoam Nutr*, 51(4): 321-31.
- González-Martí, I., Fernández-Bustos, J. G., Contreras-Jordán, O. R., y Sokolova, M. (2017). Dismorfia Muscular: detección del uso-abuso de esteroides anabolizantes androgénicos en una muestra española. *Adicciones* 20(10). doi: <http://dx.doi.org/10.20882/adicciones.853>.
- González Ravé, J. M., y Vaquero Abellán, M. (2000). Indicaciones y sugerencias sobre el entrenamiento de fuerza y resistencia en ancianos. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 1(1), 10-26. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista1/ancianos.htm>
- Goñi, A., Ruiz de Azúa, S., y Liberal, I. (2004). Propiedades psicométricas de un nuevo cuestionario para la medida del autoconcepto físico. *Revista de psicología del deporte*, 13(2), 195-213.
- Goñi, A., Ruiz de Azúa, S., y Rodríguez, A. (2004) Deporte y autoconcepto físico en la preadolescencia. *APUNTS. Educación Física y Deportes*, 77, 18-24.

- Goston, J. L., & Correia, M. I. T. D. (2010). Intake of nutritional supplements among people exercising in gyms and influencing factors. *Nutrition*, 26(6), 604-611. doi: 10.1016/j.nut.2009.06.021
- Grados, F., Brazier, M., Kamel, S., Duver, S., Heurtebize, N., Maamer, M.,... & Fardellone, P. (2003). Effects on bone mineral density of calcium and vitamin D supplementation in elderly women with vitamin D deficiency. *Joint Bone Spine*, 70(3), 203-208.
- Graff, S, L. (1987). *Análisis de orina: atlas color*. México D.F., México: Médica Panamericana.
- Grammer, K. & Thornhill, R. (1994). Human (*Homo sapiens*) facial attractiveness and sexual selection: the role of symmetry and averageness. *Journal of comparative psychology*, 108(3), 233-242.
- Grant, J. R., & Cash, T. F. (1995). Cognitive-behavioral body image therapy: Comparative efficacy of group and modest-contact treatments. *Behavior Therapy*, 26(1), 69-84. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7894\(05\)80083-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0005-7894(05)80083-8)
- Grupo de Educación Nutricional y Sensibilización del Consumidor de la FAO Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2011). *La importancia de la Educación Nutricional*. [online]. Recuperado de <http://www.fao.org/ag/humannutrition/31778-0a72b16a566125bf1e8c3445cc0000147.pdf>[Accessed 10 Enero 2017].
- Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria. (2009). *Guía de Práctica Clínica sobre Trastornos de la Conducta Alimentaria. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad y Consumo. Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques de Catalunya. Guías de Práctica Clínica en el SNS: AATRM Núm. 2006/05-01*. Recuperado de [http://www.guiasalud.es/egpc/conducta\\_alimentaria/completa/apartado04/definicion\\_clasificacion.html](http://www.guiasalud.es/egpc/conducta_alimentaria/completa/apartado04/definicion_clasificacion.html)



- Gualdi Russo, E., & Toselli, S. (2002). Influence of various factors on the measurement of multifrequency bioimpedance. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 53(1), 1-16.
- Guenther, P. M., Kott, P. S., & Carriquiry, A. L. (1997). Development of an approach for estimating usual nutrient intake distributions at the population level. *The Journal of nutrition*, 127(6), 1106-1112. doi: 10.1093/jn/127.6.1106
- Guerrero, N., Campos, O. I., y Luengo, J. (2005). Estudios sobre hábitos alimentarios racionales de los niños y jóvenes, con especial incidencia en la población inmigrante. *Confederación de Consumidores y Usuarios (CECU), España. Disponible en <http://cecu.es/campanas/alimentacion/ESTUDIO%20Habitos%20%20Alimentarios.pdf>*
- Guimón, J. (1999). *Los lugares del cuerpo*. Barcelona, España: Paidós.
- Gutiérrez Castro, C. F., y Ferreira, R. (2007). *Vigorexia: estudio sobre la adicción al ejercicio. Un enfoque de la problemática actual*. (Monografía para optar al título de especialista en Educación física, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia). Recuperado de <http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/105-vigorexia.pdf>
- Guzmán, M. J., Elsen, R., Padilla, A., Solumons, N. W., Whalen, C., Sui, M. L.,... & Barillas-Mury, C. (1987). Body composition determinations by bioelectrical impedance in Olympic-class athletes at the Third Central American Games. In: K. J. Ellis, S. Yasumura, W. D. Morgan (eds.), *In vivo body composition studies* (pp. 108-113). London, UK: The Institute of Physical Sciences in Medicine.
- Haff, G. G., Koch, A. J., Potteiger, J. A., Kuphal, K. E., Magee, L. M., Green, S. B., & Jakicic, J. J. (2000). Carbohydrate supplementation attenuates muscle glycogen loss during acute bouts of resistance exercise. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 10(3), 326-339.

- Hall, H. K., Kerr, A. W., & Matthews, J. (1998). Precompetitive anxiety in sport: The contribution of achievement goals and perfectionism. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, *20*(2), 194-217.
- Halmstrom, A. J. (2004). The effects of the media on body image: A meta-analysis. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, *48*(2), 196-217. doi: [http://dx.doi.org/10.1207/s15506878jobem4802\\_3](http://dx.doi.org/10.1207/s15506878jobem4802_3)
- Halton, T. L., & Hu, F. B. (2004). The effects of high protein diets on thermogenesis, satiety and weight loss: a critical review. *Journal of the American College of Nutrition*, *23*(5), 373-385.
- Hamilton, W. D., & Zuk, M. (1982). Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science*, *218*(4570), 384-387.
- Harrison, G. G., Galal, O. M., Ibrahim, N., Khorshid, A., Stormer, A., Leslie, J., & Saleh, N. T. (2000). Underreporting of food intake by dietary recall is not universal: a comparison of data from Egyptian and American women. *The Journal of nutrition*, *130*(8), 2049-2054. doi: 10.1093/jn/130.8.2049
- Hatoum, I. J., & Belle, D. (2004). Mags and abs: Media consumption and bodily concerns in men. *Sex Roles*, *51*(7-8), 397-407. doi: <http://dx.doi.org/10.1023/B:SERS.0000049229.93256.48>
- Hawley, J. A., Tipton, K.D., & Millard-Stafford, M. L. (2006) Promoting training adaptations through nutritional interventions. *J Sports Sci*, *24*(7): 709-721. doi: 10.1080/02640410500482727
- Hayes, A., & Cribb, P. J. (2008). Effect of whey protein isolate on strength, body composition and muscle hypertrophy during resistance training. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, *11*(1), 40-44. doi: 10.1097/MCO.0b013e3282f2a57d
- Hayes, S. D., Crocker, P. R. E. y Kowalski, K. C. (1999). Gender differences in physical self-perceptions, global self-esteem and physical activity: evaluation of the Physical Self-Perception Profile Model. *Journal of Sport Behavior*, *22*(1), 1-14.

- Heaney S, O'Connor H, Michael S, Gifford J, & Naughton G. (2011) Nutrition knowledge in athletes: a systematic review. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 21(3): 248-261.
- Heikkinen, A., Alaranta, A., Helenius, I., & Vasankari, T. (2011). Use of dietary supplements in Olympic athletes is decreasing: a follow-up study between 2002 and 2009. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(1), 1. doi: <https://doi.org/10.1186/1550-2783-8-1>
- Hernández, C. (2000). *Enciclopedia Del Culturismo/Bodybuilding Encyclopedia*. Portland, USA: Hispano Europea.
- Hernández-López, L. E., y Cerda-Molina, A. L., (2012). La selección sexual en los humanos. *Salud mental*, 35(5), 405-410. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-33252012000500007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33252012000500007&lng=es&tlng=es).
- Hernández Rodríguez, J., y Licea Puig, M. E. (2016). Algunos aspectos de interés sobre la vigorexia. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 32(3).
- Hernberg, S. (1995). *Introducción a la epidemiología ocupacional*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santos.
- Heymsfield, S. B., Harp, J. B., Rowell, P. N., Nguyen, A. M., & Pietrobelli, A. (2006). How much may I eat? Calorie estimates based upon energy expenditure prediction equations. *Obesity Reviews*, 7(4), 361-370. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00249.x
- Hiscock, N., & Mackinnon, L. T. (1998). A comparison of plasma glutamine concentration in athletes from different sports. *Medicine and science in sports and exercise*, 30(12), 1693-1696.
- Hnasko, T. S., & Edwards, R. H. (2011). Neurotransmitter corelease: mechanism and physiological role. *Annual review of physiology*, 74(1), 225-243. doi: 10.1146/annurev-physiol-020911-153315

- Hoffer, E. C., Meador, C. K., & Simpson, D. C. (1969). Correlation of whole-body impedance with total body water volume. *Journal of applied physiology*, 27(4), 531-534. doi 10.1152/jappl.1969.27.4.531
- Hoffman, J. R., Ratamess, N. A., Tranchina, C. P., Rashti, S. L., Kang, J., & Faigenbaum, A. D. (2009). Effect of protein-supplement timing on strength, power, and body-composition changes in resistance-trained men. *International journal of sport nutrition*, 19(2), 172-185.
- Huéscar, E. y Moreno, J. A. (2010) Deporte, cultura y género: La expresión corporal como medio para una práctica más igualatoria. En J. E. Martínez y A. Téllez (Eds.), *Cuerpo y Cultura*, (pp. 133-160). Barcelona, España: Icaria.
- Hyman, H. H. (1942). The psychology of status. *Archives of Psychology (Columbia University)*, 269, 94.
- Iglesias-Gutiérrez, E., García-Rovés, P. M., Rodríguez, C., Braga, S., García-Zapico, P., & Patterson, A. M. (2005). Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players. A necessary and accurate approach. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 30(1), 18-32.
- Iida, I. (2005). *Ergonomia. Projeto e produção* (2ª ed.). São Paulo, Brazil: Edgard Blücher.
- Instituto Australiano del Deporte. (2012). Recuèrado de <https://www.ausport.gov.au/>
- Iranmanesh, A., Lawson, D., & Veldhuis, J. D. (2012). Glucose ingestion acutely lowers pulsatile LH and basal testosterone secretion in men. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 302(6). doi: 10.1152/ajpendo.00520.2011
- Ivy, J., Goforth, H., Damon, B., McCauley, T., Parsons, E., & Price, T. (2002). Early postexercise muscle glycogen recovery is enhanced with a carbohydrate-protein supplement. *Journal of Applied Physiology*, 93(4), 1337-1344. doi: 10.1152/jappphysiol.00394.2002

- Ivy, J., y Portman, R. (2010). *Programación Nutricional Deportiva*. Badalona, España: Paidotribo.
- Jacobson, B. H., Cook, D., & Redus, B. (2003). Correlation between body mass index and percent body fat of trained body builders. *Perceptual and motor skills*, 96(3), 931-932. doi: <https://doi.org/10.2466/pms.2003.96.3.931>
- Jampel, J. D., Murray, S. B., Griffiths, S., & Blashill, A. J. (2016). Self-perceived weight and anabolic steroid misuse among US adolescent boys. *Journal of Adolescent Health*, 58(4), 397-402. doi: 10.1016/j.jadohealth.2015.10.003
- Janowsky, D. S., Berens, S. C., & Davis, J. M. (1973). Correlations between mood, weight, and electrolytes during the menstrual cycle: a renin-angiotensin-aldosterone hypothesis of premenstrual tension. *Psychosomatic medicine*, 35(2), 143-154. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/00006842-197303000-00007>
- Jebb, S. A., Cole, T. J., Doman, D., Murgatroyd, P. R., & Prentice, A. M. (2000). Evaluation of the novel Tanita body-fat analyser to measure body composition by comparison with a four-compartment model. *British Journal of Nutrition*, 83(02), 115-122.
- Jentjens, R., & Jeukendrup, A. E. (2003). Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery. *Sports Medicine*, 33(2), 117-144.
- Jeukendrup, A. (2015). How would you construct a pyramid? *Mysportscience*. Recuperado de <http://www.mysportscience.com>
- Jeukendrup, A. (2017). How would you build a pyramid? *Mysportscience*. Recuperado de <http://www.mysportscience.com>
- Jiménez, A. (2003). *Fuerza y salud. La aptitud músculo-esquelética, el entrenamiento de la fuerza y la salud*. Barcelona, España: Ergo.

- Jones, D. C., & Crawford, J. K. (2005). Adolescent boys and body image: Weight and muscularity concerns as dual pathways to body dissatisfaction. *Journal of youth and Adolescence*, 34(6), 629-636. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10964-005-8951-3>
- Joyanes, L. y Zahonero, I. (2002). *Programación en Java 2: Algoritmos, estructuras de datos y programación orientada a objetos*. Madrid, España: McGraw-Hill
- Junta de Andalucía. *Alimentación. Conceptos generales en alimentación. Nutrientes: composición química de los alimentos*. Recuperado de <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/29010201/moodle/file.php/44/ALIMENTACION.pdf>
- Kaplan, H. S. (1974). *The new sex therapy*. New York, USA: A Brunner, Mazel Publication Quadrangle, The New York Times Book Co.
- Karlsson, H. K., Nilsson, P. A., Nilsson, J., Chibalin, A. V., Zierath, J. R., & Blomstrand, E. (2004). Branched-chain amino acids increase p70S6k phosphorylation in human skeletal muscle after resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 287(1), E1-E7. doi: 10.1152/ajpendo.00430.2003
- Keith, R. E., Stone, M. H., Carson, R. E., Lefavi, R. G., & Fleck, S. J. (1996). Nutritional status and lipid profiles of trained steroid-using bodybuilders. *International journal of sport nutrition*, 6(3), 247-254. doi: <https://doi.org/10.1123/ijnsn.6.3.247>
- Kenneth, C. (2006). *Deporte e inmigración en España: el papel del deporte en la integración de los ciudadanos*. Barcelona, España: CEO-UAB.
- Kerksick, C., Harvey, T., Stout, J., Campbell, B., Wilborn, C., Kreider, R.,... & Antonio, J. (2008). International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 5(18), doi: 10.1186/1550-2783-5-18

- Khaled, M. A., McCutcheon, M. J., Reddy, S., Pearman, P. L., Hunter, G. R., & Weinsier, R. L. (1988). Electrical impedance in assessing human body composition: the BIA method. *The American journal of clinical nutrition*, 47(5), 789-792. doi: 10.1093/ajcn/47.5.789
- Kharitonov, S. A., Lubec, G., Lubec, B., Hjelm, M., & Barnes, P. J. (1995). L-arginine increases exhaled nitric oxide in normal human subjects. *Clinical Science*, 88(2), 135-139. doi: 10.1042/cs0880135
- Kida, K., Nishizawa, Y., Edu, B., Saito, K., Kimura, Y., Nakamura, H., Fukuda, H., & Mita, R. (1999). Estimation of body composition by bioelectrical impedance and anthropometric technique in Japanese children. *Nutrition research*, 19(6), 861-868.
- Kim, H., Lee, S., & Choue, R. (2011). Metabolic responses to high protein diet in Korean elite bodybuilders with high-intensity resistance exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(10). doi: 10.1186/1550-2783-8-10
- Kimball, S. R. (2007). The role of nutrition in stimulating muscle protein accretion at the molecular level. *Biochemical Society Transactions*, 35(5), 1298-1301. doi: 10.1042/BST0351298
- Kirk, R. E. (1996). Practical significance: A concept whose time has come. *Educational and Psychological Measurement*, 56, 746-759.
- Knapp, M. (1995). *La comunicación no verbal: El cuerpo y el entorno*. Barcelona, España: Paidós.
- Kobayashi, H., Børsheim, E., Anthony, T. G., Traber, D. L., Badalamenti, J., Kimball, S. R.,... & Wolfe, R. R. (2003). Reduced amino acid availability inhibits muscle protein synthesis and decreases activity of initiation factor eIF2B. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 284(3), E488-E498. doi: 10.1152/ajpendo.00094.2002
- Koopman, R., Beelen, M., Stellingwerff, T., Pennings, B., Saris, W. H., Kies, A. K.,... & Van Loon, L. J. (2007). Coingestion of carbohydrate with protein does not further augment

postexercise muscle protein synthesis. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 293(3), E833-E842. doi: 10.1152/ajpendo.00135.2007

Kraemer, W. J., Marchitelli, L., Gordon, S. E., Harman, E., Dziados, J. E., Mello, R.,... & Fleck, S. J. (1990). Hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise protocols. *Journal of Applied Physiology*, 69(4), 1442-1450. doi: 10.1152/jappl.1990.69.4.1442

Kraemer, W. J., Gordon, S. E., Fleck, S. J., Marchitelli, L. J., Mello, R., Dziados, J. E.,... & Fry, A. C. (1991). Endogenous anabolic hormonal and growth factor responses to heavy resistance exercise in males and females. *International journal of sports medicine*, 12(02), 228-235. doi: 10.1055/s-2007-1024673

Kreider, R. B., Fry, A. C., & O'Toole, M. L. E. (Eds.). (1998). *Overtraining in sport. In International Conference on Overtraining in Sport*, Jul, 1996, U Memphis, Memphis, USA: Human Kinetics.

Kreider, R. B. (1999). Effects of protein and amino acid supplementation on athletic performance. *Sports science*, 3(1). Recuperado de: <https://www.sportsci.org/jour/9901/rbk.html>

Kreider R.B. (2001). Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations (Abstracts of 6th International Conference on Guanidino Compounds in Biology and Medicine). *Cell Biology International* 2001, 25(9), 941-942. doi:10.1006/cbir.2001.0797

Kruger, D. J. (2006). Male facial masculinity influences attributions of personality and reproductive strategy. *Personal Relationships*, 13(4), 451-463. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1475-6811.2006.00129.x>

Kweitel, S. (2007). IMC: Herramienta poco útil para determinar el peso ideal de un deportista. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7 (28), 274-289.



- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M.,... & Pichard C; Composition of the ESPEN Working Group. (2004a). Bioelectrical impedance analysis—part I: review of principles and methods. *Clinical nutrition*, 23(5), 1226-1243. doi: 10.1016/j.clnu.2004.06.004
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M.,... & Pichard C; ESPEN. (2004b). Bioelectrical impedance analysis—part II: utilization in clinical practice. *Clinical nutrition*, 23(6), 1430-1453. doi: 10.1016/j.clnu.2004.09.012
- Ladra Otones, I. (2016). *La satisfacción con la imagen corporal: su relación con las redes sociales y la autoestima* (tesis de Máster, Universidad Pontífica de Comillas, Madrid, España) Recuperado de <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/13133>
- Lambert, C. P., & Flynn, M. G. (2002). Fatigue during high-intensity intermittent exercise: application to bodybuilding. *Sports medicine*, 32(8), 511-522.
- Lambert, C. P., Frank, L. L., & Evans, W. J. (2004). Macronutrient considerations for the sport of bodybuilding. *Sports Medicine*, 34(5), 317-327.
- Lameiras Fernández, M., Calado Otero, M., Rodríguez Castro, Y., y Fernández Prieto, M. (2003). Hábitos alimentarios e imagen corporal en estudiantes universitarios sin trastornos alimentarios. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 3(1), 23-33.
- Lapo, M. E. (2016). *Alteraciones en el examen físico químico en la orina de un deportista*. (Examen Complejivo, UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Químicas y de la Salud, Machala, Ecuador). Recuperado de [http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7793/1/EXAMEN%20COMPLEXIVO\\_DE4.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7793/1/EXAMEN%20COMPLEXIVO_DE4.pdf)
- Latham, M. C. (2002). *Nutrición humana en el mundo en desarrollo*. Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29. Roma, Italia: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>

- Leary, M. R. (2002). The interpersonal basis of self-esteem: Death, devaluation, or deference? In J. Forgas & K. D. Williams (Eds.). *The social self: Cognitive, interpersonal, and intergroup perspectives* (pp. 143-159). New York, USA: Psychology Press.
- Ledoux, S., Choquet, M., & Manfredi, R. (1993). Associated factors for self-reported binge eating among male and female adolescents. *Journal of adolescence*, *16*(1), 75-91. doi: <http://dx.doi.org/10.1006/jado.1993.1006>
- Lemon, P. W. (1991). Effect of exercise on protein requirements. *Journal of Sports Sciences*, *9*(S1), 53-70. doi: 10.1080/02640419108729866
- Leutholtz, B., & Kreider, R. B. (2001). Optimizing nutrition for exercise and sport. In T. Wilson & N. Temple (Eds.), *Nutritional Health* (pp. 207-235). Totowa, USA: Humana Press.
- Leveritt, M., & Abernethy, P. J. (1999). Effects of Carbohydrate Restriction on Strength Performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *13*(1), 52-57. Doi: <https://doi.org/10.1519/00124278-199902000-00010>
- Lieber, C. S. (1991). Perspectives: do alcohol calories count? *The American journal of clinical nutrition*, *54*(6), 976-982.
- Llopis, R., y Moncusí, A. (2005). “El deporte une bastantísimo aquí”: las ligas de fútbol de la Asociación de Latinoamericanos y Ecuatorianos Rumiñahui en Valencia. En G. Herrera, M. Carrillo y A. Torres (Eds.), *La Migración Ecuatoriana: Transnacionalismo, Redes e Identidad* (pp. 203-233). Quito, Ecuador: Flacso.
- López Chicharro, J., y López Mojares, L. M. (2008). *Fisiología clínica del ejercicio*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- López, E., Findling, L., y Abramzón, M. (2006). Desigualdades en Salud: ¿Es Diferente la Percepción de Morbilidad de Varones y Mujeres? *Salud Colectiva*, *2*(1), 61-74.

- López-Luzardo, M. (2009). Las dietas hiperproteicas y sus consecuencias metabólicas. In *Anales venezolanos de nutrición* 22(2), 95-104. Recuperado de <https://www.analesdenutricion.org.ve/ediciones/2009/2/art-7/>
- López Montero, V. (2013). *Calidad de la dieta, sobrepeso y obesidad en estudiantes universitarios de la Universidad de A Coruña (Campus de Ferrol). Impacto de una intervención de educación sanitaria en alumnos con sobrepeso* (TFG, Universidade da Coruña, Ferrol, España). Recuperado de <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/10192>
- Louis, M., Poortmans, J. R., Francaux, M., Berré, J., Boisseau, N., Brassine, E... & Rennie, M. J. (2003). No effect of creatine supplementation on human myofibrillar and sarcoplasmic protein synthesis after resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, 285(5), E1089-E1094. doi: 10.1152/ajpendo.00195.2003
- Louro Bernal, I. (2003). La familia en la determinación de la salud. *Revista Cubana de Salud Pública*, 29(1), 48-51.
- Lukaski, H. C. (2001). Magnesium, zinc, and chromium nutrition and athletic performance. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(S1), S13-S22. doi: <https://doi.org/10.1139/h2001-038>
- Lukaski, H. C. (2004). Vitamin and mineral status: effects on physical performance. *Nutrition*, 20(7-8), 632-644. doi: 10.1016/j.nut.2004.04.001
- Lun, V., Erdman, K. A., & Reimer, R. A. (2009). Evaluation of nutritional intake in Canadian high-performance athletes. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 19(5), 405-411. doi: 10.1097/JSM.0b013e3181b5413b
- Mabe, A. G., Forney, K. J. & Keel, P. K. (2014). Do you “like” my photo? Facebook use maintains eating disorder risk. *International Journal Of Eating Disorders*, 47(5), 516-523. doi: 10.1002/eat.22254

- Magkos, F., & Yannakoulia, M. (2003). Methodology of dietary assessment in athletes: concepts and pitfalls. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 6(5), 539-549. doi: 10.1097/01.mco.0000087969.83880.97
- Makarova, E., & Herzog, W. (2014). Sport as a means of immigrant youth integration: an empirical study of sports, intercultural relations, and immigrant youth integration in Switzerland. *Sportwissenschaft*, 44(1), 1-9. doi: 10.1007/s12662-013-0321-9
- Manore M., Thompson J. (2000). *Sport Nutrition for Health and Performance*. Champaign, Champaign, IL, Chicago, USA: Human kinetics.
- Manzanares, J. (2015). Interpretación del análisis básico de orina en el deportista. *SEMERGEN-Medicina de Familia*, 41(7), 387-390. doi: 10.1016/j.semerg.2014.07.013
- Marcos, J. F. (2008). Las hormonas esteroideas sexuales, el envejecimiento y el ejercicio. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 1(1), 22-36.
- Margie Lee, G. (2008). The nutrition and their metabolism. In L. Kathleen Mahan y S. Escott-Stump (Eds.), *Krause's food and nutrition therapy* (pp. 43-109). Philadelphia, USA: Saunders, Elsevier.
- Mariscal-Arcas, M., Romaguera, D., Rivas, A., Feriche, B., Pons, A., Tur, J. A., & Olea-Serrano, F. (2007). Diet quality of young people in southern Spain evaluated by a Mediterranean adaptation of the Diet Quality Index-International (DQI-I). *British Journal of Nutrition*, 98(6), 1267-1273. doi: 10.1017/S0007114507781424
- Marsh, H. W. (1997). The measurement of physical self-concept: A construct validation approach. In K. R. Fox (Ed.), *The physical self: From motivation to well-being* (pp. 27-58). Champaign, IL, USA: Human Kinetics.

- Martell, C.A. (2006). Vigorexia: enfermedad o adaptación. *Revista Digital Lecturas de Educación Física y Deportes*, 11 (99). Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd99/vigorex.htm>
- Martínez A. (1998) *Ciencias de la alimentación. En Fundamentos teórico prácticos de Nutrición y Dietética*. Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez Andreu, S. (2013). *Perfil nutricional en deportistas de un centro de tecnificación. Implementación de un programa piloto de educación nutricional* (Tesis doctorado, Universidad de las Islas Baleares, Palma de Mallorca, España). Recuperado de <https://www.tdx.cat/handle/10803/112156>
- Martínez Guirao, J. E. (2014). Construyendo los cuerpos “perfectos”. Implicaciones culturales del culto al cuerpo y la alimentación en la vigorexia. *Universitas, Revista de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador*, 3(21). doi: 10.17163.uni.n20.2014.12
- Martínez, J., y Fernández, M. (2006). Inmigración y exclusión social. *Razón y fe. Revista Hispanoamericana de cultura*, 253(1292), 453-470.
- Martínez Sanz, J. M., Urdampilleta, A., Mico, L., y Soriano, J. M. (2012). Aspectos psicológicos y sociológicos en la alimentación de los deportistas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 12(2), 39-48. Recuperado de <http://revistas.um.es/cpd/article/view/170311>
- Martínez Sanz, J. M., y Urdampilleta, A. (2012). Necesidades nutricionales y planificación dietética en deportes de fuerza. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 29, 95-114.
- Martínez, U. (1999). *Pobreza, segregación y exclusión espacial: La vivienda de los inmigrantes extranjeros en España*. Barcelona, España: Icaria.
- Masters, W. H., & Johnson, V. E. (1970). *Human sexual inadequacy*. Boston, USA: Little, Brown & Company.

- Mattson, M. P., Kruman, I. I., & Duan, W. (2002). Folic acid and homocysteine in age-related disease. *Ageing research reviews*, *1*(1), 95-111.
- Maughan, R. J. (1999). Role of micronutrients in sport and physical activity. *British Medical Bulletin*, *55*(3), 683-690.
- Maughan, R. J. (2001). Sports nutrition: what is it? *Nutrition*, *17*(3), 270.
- Maughan, R. J., Depiesse, F., & Geyer, H.: International Association of Athletics Federations. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *Journal of sports sciences*, *25*(S1), S103-S113. doi: 10.1080/02640410701607395
- Maughan, R. J., Greenhaff, P. L. & Hespel, P. (2011). Dietary supplements for athletes: emerging trends and recurring themes. *Journal of Sports Sciences*, *29*, S57-S66. doi: 10.1080/02640414.2011.587446
- Maughan R. J., & Shirreffs S. M., (2012). Nutrition for sports performance: issues and opportunities. *Proc Nutr Soc* *71*(1), 112-119. doi: 10.1017/S0029665111003211
- Mauss, M., (1991). Ensayo sobre los dones. Motivo y forma del cambio en las sociedades primitivas, En M. Mauss. *Sociología y antropología*. (pp. 153-216). Madrid, España: Tecnos.
- McCabe, M. P., Ricciardelli, L. A., & Finemore, J. (2002). The role of puberty, media and popularity with peers on strategies to increase weight, decrease weight and increase muscle tone among adolescent boys and girls. *Journal of psychosomatic research*, *52*(3), 145-153. doi: 10.1016/S0022-3999(01)00272-0
- McCabe, M. P., & Ricciardelli, L. A. (2004). Weight and Shape Concerns of Boys and Men. In J. K. Thompson (Ed.), *Handbook of eating disorders and obesity* (pp. 606-634). Hoboken, USA: John Wiley & Sons Inc.

- McCabe, M. P., Ricciardelli, L. A., & Ridge, D. (2006). "Who thinks I need a perfect body?" Perceptions and internal dialogue among adolescents about their bodies. *Sex roles*, 55(5-6), 409-419. doi: 10.1007/s11199-006-9093-0
- Mc Phail Fanger, E. (2002). Cuerpo y cultura. *Razón y palabra*, 25. Recuperado de <http://www.razonypalabra.org.mx/anteriores/n25/emcphail.html>
- MedlinePlus en español. Bethesda (MD). (s.f.). *Biblioteca Nacional de Medicina de los EE. UU.* Hormonas. Recuperado de <https://medlineplus.gov/spanish/hormones.html>
- Mertz, W. (2000). Three Decades of Dietary Recommendations, *Nutrition Reviews* 58(10), 324-331. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2000.tb01828.x>
- Mettler, S., Mitchell, N., & Tipton, K. D. (2010). Increased protein intake reduces lean body mass loss during weight loss in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(2), 326-337. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b2ef8e
- Misner, B. (2006). Food alone may not provide sufficient micronutrients for preventing deficiency. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 3(1), 51-55. doi: 10.1186/1550-2783-3-1-51
- Mittendorfer, B., Volpi, E., Wolfe, R. R. (2001) Whole body and skeletal muscle glutamine metabolism in healthy subjects. *American Journal of Physiology Endocrinology and Metabolism* 280(2), E323-E333. doi. <https://doi.org/10.1152/ajpendo.2001.280.2.E323>
- Moëzzi, N., Peeri, M., & Matin Homaei, H. (2013). Effects of zinc, magnesium and vitamin B6 supplementation on hormones and performance in weightlifters. *Annals of Biological research*, 4(8), 163-168.
- Molero, F., Navas, M., y Morales, J. (2001). Inmigración, prejuicio y exclusión social: reflexiones en torno a algunos datos de la realidad española. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 1(1), 11-32.

- Molina, F. (2011). Deporte, interculturalidad y calidad de vida: nuevos modelos de integración social. *Anduli, Revista Andaluza de Ciencias Sociales*, (9), 165-173.
- Molinero, O. & Márquez, S. (2009). Use of nutritional supplements in sports: risks, knowledge, and behavioural-related factors. *Nutrición Hospitalaria*, 24(2), 128-134.
- Molini Cabrera, D. (2007). Repercusiones de la comida rápida en la sociedad. *Trastornos de la conducta alimentaria*, (6), 635-659.
- Moncada Jiménez, J., Solera Herrera, A., y Salazar Rojas, W. (2002). Fuentes de varianza en índices de varianza explicada en las ciencias del movimiento humano. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 2(2), 70-74.
- Montero, E. (2010). La dependencia del ejercicio físico. *Revista Ciclismo en Ruta*, 72. Recuperado de <http://www.psicologiaclinicaydeldeporte.es/Documentos/Articulos/CER/72-DependenciaEjercicio.pdf>
- Moore, D. R., Robinson, M. J., Fry, J. L., Tang, J. E., Glover, E. I., Wilkinson, S. B... & Phillips, S. M. (2009). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *The American journal of clinical nutrition*, 89(1), 161-168. doi: 10.3945/ajcn.2008.26401
- Morán Fagundez, L. J.; Rivera Torres, A.; González Sánchez, M.E.; de Torres Aured, M. L.; López-Pardo Martínez, M., e Irlés Rocamora, J. A. (2015) Historia dietética. Metodología y aplicaciones. Documento de consenso y conclusiones. La metodología de las encuestas alimentarias, estudios nutricionales, de estimación de la actividad física y otros estilos de vida. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 21(1), 53-57.
- Moreno, J. A. & Cervelló, E. (2005). Physical self-perception in spanish adolescents: effects of gender and involment in physical activity. *Journal of Human Movement Studies*, 48, 291-311.



- Moreno, J. A., Cervelló, E., Vera, J. A., & Ruiz, L. M. (2007). Physical self-concept of Spanish schoolchildren: Differences by gender, sport practicing and levels of sport involvement. *Journal of Education and Human Development*, 1(2), 12-34.
- Moreno, J. A., Cervelló, E., y Moreno, R. (2008). Importancia de la práctica físico-deportiva y del género en el autoconcepto físico de los 9 a los 23 años. *International Journal of Clinical, and Health Psychology*, 8(1), 171-183.
- Moreno Otero, R., y Cortés, J. R. (2008). Nutrición y alcoholismo crónico. *Nutrición Hospitalaria*, 23(2), 3-7.
- Moro, C. (2007). *Nutrición de alto rendimiento en el deporte*. Barcelona, España: Olympus Sport.
- Morón, C., y Schejtman, A. (1997). Evolución del consumo de alimentos en América Latina. En C. Morón, I. Zacarías y S. de Pablo (Eds.). *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. p. 64. Santiago, Chile: Universidad de Chile, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Dirección de Alimentación y Nutrición Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/010/ah833s/AH833S00.htm>
- Müller, J., y García Jerez, A. (2013). “El otro fútbol”: prácticas y discursos acerca del fútbol como motor de integración social de los inmigrantes en España. *Etnográfica. Revista do Centro em Rede de Investigaçã em Antropologia*, 17(1), 121-143.
- Muller, U., & Mazur, A. (1997). Facial dominance in Homo sapiens as honest signaling of male quality. *Behavioral Ecology*, 8(5), 569-579. doi: <https://doi.org/10.1093/beheco/8.5.569>
- Muñoz, B. (1989). *Cultura y comunicación, Introducción a las teorías contemporáneas*. Barcelona, España: Barcanova.

- Muñoz, R., y Martínez, A. (2007). Ortorexia y vigorexia: ¿nuevos trastornos de la conducta alimentaria. *Trastornos de la conducta alimentaria?*, 5, 457-482.
- Murray, R., Bartoli, W. P., Eddy, D. E., & Horn, M. K. (1995). Physiological and performance responses to nicotinic-acid ingestion during exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 27(7), 1057-1062.
- Nakazato, K., Hirose, T., & Song, H. (2006). Increased myostatin synthesis in rat gastrocnemius muscles under high-protein diet. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 16(2), 153-165.
- National Health and Nutrition Examination Survey. Informe I, II, III, IV. Disponible en <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/index.htm>
- Navarro Rayo, C. A. (2006). *Alimentación y salud, aproximación antropológica a las representaciones sociales en torno al problema de la obesidad* (Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Chile, Santiago, Chile). Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113555>
- Neumark-Sztainer, D., Paxton, S. J., Hannan, P. J., Haines, J., & Story, M. (2006). Does body satisfaction matter? Five-year longitudinal associations between body satisfaction and health behaviors in adolescent females and males. *Journal of Adolescent Health*, 39(2), 244-251. doi: 10.1016/j.jadohealth.2005.12.001
- Nielsen, F. H., & Lukaski, H. C. (2006). Update on the relationship between magnesium and exercise. *Magnesium research*, 19(3), 180-189.
- Nieman, D. C. (2001). Exercise immunology: nutritional countermeasures. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(S1), S45-S55. doi: <https://doi.org/10.1139/h2001-041>
- Noakes, M., Keogh, J. B., Foster, P. R., & Clifton, P. M. (2005). Effect of an energy-restricted, high-protein, low-fat diet relative to a conventional high-carbohydrate, low-fat diet on weight

loss, body composition, nutritional status, and markers of cardiovascular health in obese women—. *The American journal of clinical nutrition*, 81(6), 1298-1306. doi: 10.1093/ajcn/81.6.1298

Noel, M. B., VanHeest, J. L., Zaneteas, P. H. I. L., & Rodgers, C. D. (2003). Body composition in Division I football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(2), 228-237. doi: 10.1519/1533-4287(2003)017<0228:BCIDIF>2.0.CO;2

Nunes dos Santos, C. (2007). Somos lo que comemos: identidad cultural y hábitos alimenticios. *Estudios y perspectivas en turismo*, 16(2), 234-242.

Nyboer, J. (1970). Electrorheometric properties of tissues and fluids. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 170(2), 410-420. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1970.tb17711.x>

O'brien, C., Young, A. J., & Sawka, M. N. (2002). Bioelectrical impedance to estimate changes in hydration status. *International journal of sports medicine*, 23(5), 361-366. doi: 10.1055/s-2002-33145

Odrizola Lino, J. M. (2000). Ayudas ergogénicas en el deporte. *Arbor*, 165(650), 171-185.

Olejnik, S. & Algina, J. (2003). Generalized Eta and Omega squared statistics: Measures of effect size for some common research design. *Psychological Methods*, 8(4), 434-447.

Olivardia, R. (2001). Mirror, mirror on the wall, who's the largest of them all? The features and phenomenology of muscle dysmorphia. *Harvard review of psychiatry*, 9(5), 254-259.

Onzari, M. (2016). Ayudas ergogénicas nutricionales en la Alimentación del Deportista. *Sociedad Argentina de Nutrición*. Recuperado de [http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/ayudas\\_ergogenicas\\_nutricionales\\_SAN\\_0.Pdf](http://www.sanutricion.org.ar/files/upload/files/ayudas_ergogenicas_nutricionales_SAN_0.Pdf)

- Organización de Consumidores y Usuarios (OCU) (2017). *909 euros de ahorro al año por comprar en el supermercado más barato. Estudio de supermercados 2017*. Recuperado de <https://www.ocu.org/organizacion/prensa/notas-de-prensa/2017/estudiosupermercados260917>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Macronutrientes y micronutrientes*. Recuperado de [http://www.fao.org/elearning/Course/NFSLBC/es/story\\_content/external\\_files/Macronutrientes%20y%20micronutrientes.pdf](http://www.fao.org/elearning/Course/NFSLBC/es/story_content/external_files/Macronutrientes%20y%20micronutrientes.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2018) *Glosario de términos*. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/014/am401s/am401s07.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (1997). Aspectos sanitarios y nutricionales de los oligoelementos y de los elementos trazas. *Revista Española de Salud Pública*, 72(6), 583-584. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57271998000600011&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57271998000600011&lng=es&tlng=es)
- Organización Mundial de la Salud (2008). Recuperado de [http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia\\_iron\\_deficiency/9789241596657/en/](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/anaemia_iron_deficiency/9789241596657/en/)
- Orozco, J., Vargas, C., Rojas, M. L., Herrera, A. M., Montoya, L., Sánchez, J... & Díaz, A. (2015). Efecto de los micronutrientes en polvo en el estado nutricional y en los valores hemáticos de preescolares sanos, Medellín, 2013. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 33(2), 161-170.
- Ovejero, A. (2004). *Globalización, sociedad y escuela: como hacer frente a los problemas actuales desde la Psicología Social Crítica*. Valladolid, España: Servicio de Publicaciones Universidad de Valladolid.

- Palma Linares, I. (2004). *Hábitos alimentarios y actividad física en el tiempo libre de las mujeres adultas catalanas* (Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona, Barcelona, España). Recuperado de <https://www.tesisenred.net/handle/10803/2836>
- Pardo Arquero, V. P. (2004). La importancia de las vitaminas en la nutrición de personas que realizan actividad fisicodeportiva. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 4(16), 233-242.
- Paredes, J., y Reina, R. (2006). La actividad física y el deporte como mediador intercultural. *Revista de la Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche*, 1(1), 216-235.
- Parise, G., Mihic, S., MacLennan, D., Yarasheski, K. E., & Tarnopolsky, M. A. (2001). Effects of acute creatine monohydrate supplementation on leucine kinetics and mixed-muscle protein synthesis. *Journal of Applied Physiology*, 91(3), 1041-1047. doi: 0.1152/jappl.2001.91.3.1041
- Passmore R & Robson J. S. (Eds.). (1976). *A Companion to medical studies*. Oxford, UK: Blackwell Scientific.
- Pedersen, A. N., Kondrup, J., & Børsheim, E. (2013). Health effects of protein intake in healthy adults: a systematic literature review. *Food & nutrition research*, 57, 1-29. [21245]. doi: 10.3402/fnr.v57i0.21245
- Pedersen, B. K., Bruunsgaard, H., Jensen, M., Krzywkowski, K., & Ostrowski, K. (1999). Exercise and immune function: effect of ageing and nutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 58(3), 733-742.
- Penton-Voak, I. S., & Perrett, D. I. (2001). Male facial attractiveness: perceived personality and shifting female preferences for male traits across the menstrual cycle. *Advances in the Study of Behavior*, 30, 219-259. doi:10.1016/S0065-3454(01)80008-5

- Penton-Voak, I. S., Little, A. C., Jones, B. C., Burt, D. M., Tiddeman, B. P., & Perrett, D. I. (2003). Female condition influences preferences for sexual dimorphism in faces of male humans (*Homo sapiens*). *Journal of Comparative Psychology*, *117*(3), 264-271. doi: 10.1037/0735-7036.117.3.264
- Penton-Voak, I. S., Jacobson, A., & Trivers, R. (2004). Populational differences in attractiveness judgements of male and female faces: Comparing British and Jamaican samples. *Evolution and Human Behavior*, *25*(6), 355-370. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2004.06.002>
- Pérez, F., Larqué, E., & Zamora, S. (2004). Calidad nutritiva de los alimentos. En A. Gil (Ed.). *Tratado de Nutrición, T2*, (pp. 615-646). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Pérez Gauli, J. C. (2000). *El cuerpo en venta: relación entre arte y publicidad*. Madrid, España: Cátedra.
- Pérez Guisado, J. (s.f.) Aporte Nutricional en el Deportista. Simposio virtual e internacional de hidratación, nutrición y ayudas ergogénicas. Recuperado de <https://studylib.es/doc/4846517/aporte-nutricional-en-el-deportista>
- Pérez Guisado, J. (2008). Rendimiento deportivo: glucógeno muscular y consumo proteico. *Apunts. Medicina de l'Esport*, *43*(159), 142-152.
- Perrett, D. I., Lee, K. J., Penton-Voak, I., Rowland, D., Yoshikawa, S., Burt, D. M... & Akamatsu, S. (1998). Effects of sexual dimorphism on facial attractiveness. *Nature*, *394*(6696), 884-887. doi: 10.1038/29772
- Petersen, E. W., Ostrowski, K., Ibfelt, T., Richelle, M., Offord, E., Halkjær-Kristensen, J., & Pedersen, B. K. (2001). Effect of vitamin supplementation on cytokine response and on muscle damage after strenuous exercise. *American Journal of Physiology-Cell Physiology*, *280*(6), C1570-C1575. doi: 10.1152/ajpcell.2001.280.6.C1570

- Phillips, K. A. (1991). Body dysmorphic disorder: the distress of imagined ugliness. *The American journal of psychiatry*, 148(9), 1138-1149. Doi: 10.1176/ajp.148.9.1138
- Pichon, L., Potier, M., Tome, D., Mikogami, T., Laplaize, B., Martin-Rouas, C., Fromentin, G. (2008). High-protein diets containing different milk protein fractions differently influence energy intake and adiposity in the rat. *British Journal of Nutrition*, 99(4), 739-48. doi: 10.1017/S0007114507831709
- Piéron, M. (2002). *Estudi sobre els hàbits esportius dels escolars d'Andorra*. Andorra: Govern d'Andorra.
- Pinto, J. A., y Carbajal, A. (2003). La dieta equilibrada, prudente o saludable. En *Nutrición y salud I*. Madrid, España: Instituto de Salud Pública.
- Pinto, M. V. M., & Araújo, A. S. (2007). Analysis of dietary habits and use of ergogenic resources used by bodybuilders in order to muscle hypertrophy. *Educación Física y Deportes*, 115, 137-142.
- Pitkanen, H., Mero, A., Oja, S. S., & Komi, P. V. (2002). Serum amino acid responses to three different exercise sessions in male power athletes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(4), 472-480.
- Pons, V., Riera, J., Galilea, P. A., Drobnic, F., Banquells, M., y Ruiz, O. (2015). Características antropométricas, composición corporal y somatotipo por deportes. Datos de referencia del CAR de San Cugat, 1989-2013. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 50(186), 65-72. doi: 10.1016/j.apunts.2015.01.002
- Poortmans, J. R., Haggemacher, C., & Vanderstraeten, J. (2001). Postexercise proteinuria in humans and its adrenergic component. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(1), 95-100.
- Poortmans, J. R., Rawson, E. S., Burke, L. M., Stear, S. J., & Castell, L. M. (2016). A-Z de los Suplementos Nutricionales: Suplementos Dietarios, Alimentos para la Nutrición Deportiva

y Ayudas Ergogénicas para la Salud y el Rendimiento: Parte 11. *Endurance Work Group. PubliCE*. Recuperado de <https://g-se.com/a-z-de-los-suplementos-nutricionales-suplementos-dietarios-alimentos-para-la-nutricion-deportiva-y-ayudas-ergogenicas-para-la-salud-y-el-rendimiento-parte-11-2093-sa-h57cfb2727a72b>

Pope, H. G., Katz, D. L., & Hudson, J. I. (1993). Anorexia nervosa and “reverse anorexia” among 108 male bodybuilders. *Comprehensive psychiatry*, 34(6), 406-409.

Pope, H. G., & Katz, D. L. (1994). Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use. A controlled study of 160 athletes. *Archives of general psychiatry*, 51(5), 375-382.

Pope Jr, H. G., Gruber, A. J., Choi, P., Olivardia, R., & Phillips, K. A. (1997). Muscle dysmorphia: An underrecognized form of body dysmorphic disorder. *Psychosomatics*, 38(6), 548-557. doi: 10.1016/S0033-3182(97)71400-2

Pope H. G., Phillips, K. A., & Olivardia R. (2002) *The Adonis Complex. How to Identify, Treat and Prevent Body Obsession in Men and Boys*. New York, USA: Touchstone.

Porcerelli, J. H., & Sandler, B. A. (1995). Narcissism and empathy in steroid users. *The American journal of psychiatry*, 152(11), 1672. doi: <http://dx.doi.org/10.1176/ajp.152.11.1672>

Pound, N., Penton-Voak, I. S., & SurrIDGE, A. K. (2009). Testosterone responses to competition in men are related to facial masculinity. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 276(1654), 153-159. doi: 10.1098/rspb.2008.0990

Prado Martínez, C., Fernández del Olmo, R., y Anuncibay Hernanz, J. (2007) Evaluación de la calidad de la dieta y su relación con el estatus nutricional en niños y adolescentes de 9 a 15 años de la ciudad de Madrid. *Antropo*, 14, 61-73.

Prentice, A. (2007). Are defects in energy expenditure involved in the causation of obesity? *Obesity Reviews*, 8(s1), 89-91. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2007.00325.x>



- Prósper, F., Gavira, J. J., Herreros, J., Rábago, G., Luquin, R., Moreno, J., Robles, J. E., & Redondo, P. (2006). Trasplante celular y terapia regenerativa con células madre. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 29(Supl. 2), 219-234. Recuperado de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1137-66272006000400018&lng=es&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272006000400018&lng=es&tlng=es)
- Puig, N., Vilanova, A., Camino, X., Maza, G., Pasarello, M., Juan, D., y Tarragó, R. (2006). Los espacios públicos urbanos y el deporte como generadores de redes sociales. El caso de la ciudad de Barcelona. *Apunts. Educación Física y deportes*, 84, 76-87.
- Quetelet, A. (1835). *Sur l'homme et le développement des ses faultés, ou Essay de physique sociale*, 2 vols. Paris, France: Bachelier. Trans. Knox.
- Raben, A., Kiens, B., Richter, E. A., Rasmussen, L. B., Svenstrup, B., Micic, S., & Bennett, P. (1992). Serum sex hormones and endurance performance after a lacto-ovo vegetarian and a mixed diet. *Medicine and science in sports and exercise*, 24(11), 1290-1297.
- Raich, R. M. (2000). *Imagen corporal. Conocer y valorar el propio cuerpo*. Madrid, España: Pirámide.
- Rasmussen, B. B., Tipton, K. D., Miller, S. L., Wolf, S. E., & Wolfe, R. R. (2000). An oral essential amino acid-carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise. *Journal of Applied Physiology*, 88(2), 386-392. doi: 10.1152/jappl.2000.88.2.386
- Rayman, M. P. (2000). The importance of selenium to human health. *The lancet*, 356(9225), 233-241. doi: 10.1016/S0140-6736(00)02490-9
- Rayman, M. P. (2002). The argument for increasing selenium intake. *Proceedings of the Nutrition Society*, 61(2), 203-215. doi: 10.1079/PNS2002153
- Rayman, M. P. (2012). Selenium and human health. *The Lancet*, 379(9822), 1256-1268. doi: 10.1016/S0140-6736(11)61452-9

- Rebato Ochoa, E., y Rosique Gracia, J. (1995). Estudio del somatotipo en la comarca de Busturia. *Zainak. Cuadernos de Antropología-Etnografía*, 12, 11-77.
- Rebato Ochoa, E. M. (2009). Las nuevas culturas alimentarias: globalización vs. Etnicidad. *Osasunaz*, 10, 135-47.
- Reed, G. W., & Hill, J. O. (1996). Measuring the thermic effect of food. *The American journal of clinical nutrition*, 63(2), 164-169. doi: 10.1093/ajcn/63.2.164
- Reeves, B. D., Garvin, J. E., & McElin, T. W. (1971). Premenstrual tension: symptoms and weight changes related to potassium therapy. *American journal of obstetrics and gynecology*, 109(7), 1036-1041. doi: [https://doi.org/10.1016/0002-9378\(71\)90287-0](https://doi.org/10.1016/0002-9378(71)90287-0)
- Reid, I. R. (1996). Therapy of osteoporosis: calcium, vitamin D, and exercise. *The American journal of the medical sciences*, 312(6), 278-286.
- Rekha Garg, M.D., Malinow, M., Pettinger, M., Upson, B., & Hunninghake, D., On behalf of the ADMIT Investigators. (1999). Niacin treatment increases plasma homocyst(e)ine levels. *American heart journal*, 138(6), 1082-1087. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-8703\(99\)70073-6](https://doi.org/10.1016/S0002-8703(99)70073-6)
- Requejo, A., y Ortega, R. M. (2000). *Nutriguía: manual de nutrición clínica en Atención Primaria*. Madrid, España: Editorial Complutense.
- Rey, J. (1994). *El hombre fingido: la representación de la masculinidad en el discurso publicitario*. Madrid, España: Editorial Fundamentos.
- Ricciardelli, L. A., McCabe, M. P., & Banfield, S. (2000). Body image and body change methods in adolescent boys: Role of parents, friends and the media. *Journal of psychosomatic research*, 49(3), 189-197. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3999\(00\)00159-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-3999(00)00159-8)

- Ricciardelli, L. A., McCabe, M. P., Lillis, J., & Thomas, K. (2006). A longitudinal investigation of the development of weight and muscle concerns among preadolescent boys. *Journal of Youth and Adolescence*, 35(2), 168-178.
- Riches, F. M., Watts, G. F., Hua, J., Stewart, G. R., Naoumova, R. P., & Barrett, P. H. R. (1999). Reduction in visceral adipose tissue is associated with improvement in apolipoprotein B-100 metabolism in obese men. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 84(8), 2854-2861.
- Rising, R., Swinburn, B., Larson, K., & Ravussin, E. (1991). Body composition in Pima Indians: validation of bioelectrical resistance. *The American journal of clinical nutrition*, 53(3), 594-598. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/53.3.594>
- Roche, A. F., Chumlea, W. C., & Guo, S. (1986). *Identification and validation of new anthropometric techniques for quantifying body composition (TECHNICAL REPORT NATICK/TR-86/058)*. Wright State Univ Yellow Springs Oh Div Of Human Biology. Recuperado de <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a178753.pdf>
- Rodrigo, A. (2016). *Salud y dietas hiperproteicas* (Trabajo final de grado, universidad de Valladolid, Valladolid, España). Recuperado de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/19098>
- Rodríguez Fernández, J. E., Pazos Couto, J. M., y Trigo Aza, E. (2016). La gestión del deporte en clave educativa de motricidad humana. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 92-97. Disponible en <http://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/43909/30406>
- Rodríguez, N. R., DiMarco, N. M., & Langley, S. (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 509-527. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jada.2009.01.005>

- Rodríguez, X., Castillo, O., Tejo, J., y Rozowski, J. (2014). Somatotipo de los deportistas de alto rendimiento de Santiago, Chile. *Revista chilena de nutrición*, 41(1), 29-39. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182014000100004>
- Rosen, J. C. (1995). The nature of body dysmorphic disorder and treatment with cognitive behavior therapy. *Cognitive and Behavioral Practice*, 2(1), 143-166. doi: [https://doi.org/10.1016/S1077-7229\(05\)80008-2](https://doi.org/10.1016/S1077-7229(05)80008-2)
- Rosen, J. C., Reiter, J., & Orosan, P. (1995). Cognitive-behavioral body image therapy for body dysmorphic disorder. *Journal of consulting and clinical psychology*, 63(2), 263-269.
- Rosenthal, J. A. (1996). Qualitative Descriptors of Strength of Association and Effect Size. *Journal of Social Service Research*, 21(4), 37-59.
- Ross, R., Shaw, K. D., Martel, Y., de Guise, J., & Avruch, L. (1993). Adipose tissue distribution measured by magnetic resonance imaging in obese women. *The American journal of clinical nutrition*, 57(4), 470-475. doi: 10.1093/ajcn/57.4.470
- Royo Bordonada, M. A. (Ed), (2017) Manual Docente de la Escuela Nacional de Sanidad. Nutrición en Salud Pública. Madrid, España: ESCUELA NACIONAL DE SANIDAD Instituto de Salud Carlos III – Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. Recuperado de <http://gesdoc.isciii.es/gesdoccontroller?action=download&id=11/01/2018-5fc6605fd4>
- Rubio, M., Salas-Salvadó, J., Barbany, M., Moreno, B., Aranceta, J., Bellido, D. y cols (2007). Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Rev Esp Obes*, 5(3), 135-175.
- Ruiz, S. (2017) Tratado de dietoterapia: cómo prevenir y tratar dolencias, así como ciertos problemas de salud mediante la nutrición. Sevilla, España: Caligrama.
- Salaberria, K., Rodríguez, S., y Cruz, S. (2007). Percepción de la imagen corporal. *Osasunaz*, 8, 171-183.

- Salazar, W. (2003). La relación entre el ejercicio físico y parámetros cognitivos y emocionales. En *Actas del IX Congreso Nacional de Psicología de la Actividad Física y el Deporte. "Perspectiva Latina"* (pp. 18-24). León, España: Servicio de Publicaciones de la Universidad de León.
- Salem Hamdan, M. A. J., (2011). *Estudio comparativo de la nutrición de población española y palestina*. (Tesis doctorado, Universidad de Granada: Granada, España). Recuperado de <https://hera.ugr.es/tesisugr/19959576.pdf>
- Sánchez Martín, T. (2007). *Parámetros antropométricos y nutricionales en un grupo de alumnas de 12-16 años* (Tesis de doctorado, Universidad de Málaga, Málaga, España). Recuperado de <http://www.biblioteca.uma.es/bbldoc/tesisuma/17113374.pdf>
- Sánchez Oliver, A. J. (2013). Suplementación nutricional en la actividad físico-deportiva: análisis de la calidad del suplemento proteico consumido (Tesis de doctorado, Universidad de Granada, Granada, España). Recuperado de <file:///C:/Users/Julus/Downloads/21781655.pdf>
- Sánchez, R. (2010). Políticas ciudadanas, inmigración y cultura: el caso del deporte en la ciudad de Barcelona. *Revista de Dialectología y tradiciones populares*, 65(2), 337-358. doi: <https://doi.org/10.3989/rdtp.2010.11>
- Sandoval, O. (2001). *Trastornos de la Conducta Alimentaria: Anorexia, Bulimia y vigorexia*. Disponible en [www.psicocentro.com](http://www.psicocentro.com)
- Santamaría, E. (2002). Inmigración y barbarie. La construcción social y política del inmigrante como amenaza. *Pappers: Revista de Sociología*, 66, 59-75.
- Saura J. (2013). Nutrición para el entrenamiento de la fuerza. *Body LIFE: Estilo de vida*, 6, 62-64.

- Scarperi, M., & Bleichert, A. (1983). Non-thermal influences on thermoregulatory behaviour. *Journal of Thermal Biology*, 8(1-2), 179-181. doi: [https://doi.org/10.1016/0306-4565\(83\)90100-6](https://doi.org/10.1016/0306-4565(83)90100-6)
- Scheper-Hughes, N., & Lock, M. M. (1987). The mindful body: A prolegomenon to future work in medical anthropology. *Medical anthropology quarterly*, 1(1), 6-41. doi: <https://doi.org/10.1525/maq.1987.1.1.02a00020>
- Schoenfeld, B. J., Aragon, A. A., & Krieger, J. W. (2013). The effect of protein timing on muscle strength and hypertrophy: a meta-analysis. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1), 10-53. doi: <https://doi.org/10.1186/1550-2783-10-53>
- Seidell, J. C., Björntorp, P., Sjöström, L., Kvist, H., & Sannerstedt, R. (1990). Visceral fat accumulation in men is positively associated with insulin, glucose, and C-peptide levels, but negatively with testosterone levels. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 39(9), 897-901.
- Sepúlveda, A. R., Botella, J., y León, J. A. (2001). La alteración de la imagen corporal en los trastornos de la alimentación: un meta-análisis. *Psicothema*, 13(1), 7-16.
- Serra Majem, L., Ribas Barba, L., Aranceta Bartrina, J., Pérez Rodrigo, C., Pedro Saavedra Santana, P., y Luis Peña Quintana, L. (2003) Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del Estudio enKid (1998-2000). *Medicina Clínica* 121(19), 725-732. doi: [https://doi.org/10.1016/S0025-7753\(03\)74077-9](https://doi.org/10.1016/S0025-7753(03)74077-9)
- Serra, L., Aranceta, J., Pérez, C., Moreno, B., Tojo, R., y Delgado, A. (2002). Criterios para la prevención de la obesidad infantil y juvenil. Documento de consenso del grupo colaborativo AEP-SENC-SEEDO- En AEP-SENC-SEEDO (Eds.). *Dossier de consenso. Curvas de referencia para la tipificación ponderal* (pp. 71-83). Madrid, España: IM&C.
- Shafer, L., Gillespie, A., Wilkins, J., & Borra, S. (1996) Position of the American Dietetic Association: nutrition education for the public. *Journal of the American Dietetic Association*, 96(11), 1183–1187. doi: [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(96\)00305-7](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(96)00305-7)

- Sherman, W. M., Jacobs, K. A., & Leenders, N. (1998). Carbohydrate metabolism during endurance exercise. In R. B. Kreider, A. C. Fry and M. L. O'Toole (Eds.). *Overtraining In Sport: Physiological, Psychological, and Biomedical Considerations* (pp. 289-307). Champaign, IL, Chicago, USA: Human kinetics.
- Shirreffs, S. M., Taylor, A. J., Leiper, J. B., & Maughan, R. J. (1996). Post-exercise rehydration in man: effects of volume consumed and drink sodium content. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(10), 1260-1271.
- Singh, A., Failla, M. L., & Deuster, P. A. (1994). Exercise-induced changes in immune function: effects of zinc supplementation. *Journal of Applied Physiology*, 76(6), 2298-2303.
- Slater, G., & Phillips, S. M. (2011). Nutrition guidelines for strength sports: sprinting, weightlifting, throwing events, and bodybuilding. *Journal of sports sciences*, 29(sup1), S67-S77. doi: 10.1080/02640414.2011.574722
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO). (1996). Consenso español 1995 para la evaluación de la obesidad y para la realización de estudios epidemiológicos. *Med Clin (Barc)*, 107. 782-787.
- Società Italiana di Nutrizione Clinica e Metabolismo*. (2015). Recuperado de: [http://www.sinuc.it/links-Links/9\\_9/ita/](http://www.sinuc.it/links-Links/9_9/ita/)
- Sonstroem, R. J. (1984). Exercise and self-esteem. *Exercise & Sport Sciences Reviews*, 12(1), 123-155. doi: 10.1249/00003677-198401000-00007
- Spendlove, J. K., Heaney, S. E., Gifford, J. A., Prvan, T., Denyer, G. S., & O'Connor, H. T. (2011). Evaluation of general nutrition knowledge in elite Australian athletes. *British Journal of Nutrition* 107(12):1871-1880. doi: 10.1017/S0007114511005125

- Stephenson, L. A., Kolka, M. & Wilkerson, J. E. (1982). Metabolic and thermoregulatory responses to exercise during the human menstrual cycle. *Med. Sci. Sports Exerc*, 14: 270-275.
- Stipanuk, M. H. (Ed.). (2006). *Biochemical, Physiological, & Molecular Aspects of Human Nutrition*. St. Louis, USA; Saunders by Elsevier. Inc.
- Stone, J., Perry, W., & Darley, J. M. (1997). "White men can't jump": Evidence for the perceptual confirmation of racial stereotypes following a basketball game. *Basic and Applied Social Psychology*, 19(3), 291-306.
- Sun, S. S., Chumlea, W. C., Heymsfield, S. B., Lukaski, H. C., Schoeller, D., Friedl, K.,... & Hubbard, V. S. (2003). Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *The American journal of clinical nutrition*, 77(2), 331-340.
- Sundgot-Borgen, J., & Torstveit, M. K. (2004). Prevalence of eating disorders in elite athletes Is higher than in the general population. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(1), 25-32. doi: 10.1097/00042752-200401000-00005
- Suryanarayana, B. V., Kent, J. R., Meister, L., & Parlow, A. F. (1969). Pituitary-gonadal axis during prolonged total starvation in obese men. *The American journal of clinical nutrition*, 22(6), 767-770.
- Tak, Y. J., Lee, J. G., Kim, Y. J., Park, N. C., Kim, S. S., Lee, S... & Yi, Y. H. (2015). Serum 25-hydroxyvitamin D levels and testosterone deficiency in middle-aged Korean men: a cross-sectional study. *Asian journal of andrology*, 17(2), 324-328. doi: 10.4103/1008-682X.142137
- Tang, J. E., Moore, D. R., Kujbida, G. W., Tarnopolsky, M. A., & Phillips, S. M. (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *Journal of applied physiology*, 107(3), 987-992. doi: 10.1152/jappphysiol.00076.2009



- Tanita Monitoring your health (2009). *Live a healthy Life*. Recuperado de [http://www.tanita.com/data/Manuals/HealthyLifeEducationalBro\\_.pdf](http://www.tanita.com/data/Manuals/HealthyLifeEducationalBro_.pdf)
- Tarnopolsky, M. A., Gibala, M., Jeukendrup, A. E., & Phillips, S. M. (2005). Nutritional needs of elite endurance athletes. Part I: Carbohydrate and fluid requirements. *European Journal of Sport Science*, 5(1), 3-14. doi: <https://doi.org/10.1080/17461390500076741>
- Tenover, J. S. (1994). Androgen administration to aging men. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 23(4), 877-892.
- Terrén, E. (2007). Inmigración, diversidad cultural y globalización. En M. Alegre y J. Subirats (Eds.). *Educación e inmigración: nuevos retos ante una perspectiva comparada* (pp. 261-274). Madrid, España: Centro de investigaciones sociológicas.
- Thé, D. J. & Ploutz-Snyder, L. (2003). Age, body mass, and gender as predictors of masters olympic weightlifting performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 35(7), 1216-1224. doi: 10.1249/01.MSS.0000074582.55220.1C
- Thomasset, M. A. (1962). Bioelectric properties of tissue. Impedance measurement in clinical medicine. Significance of curves obtained. *Lyon medical*, 94, 107-118.
- Thompson, J. K. (1990). *Body image disturbance: Assessment and treatment*. New York, USA: Pergamon Press.
- Thompson, J. K., & Stice, E. (2001). Thin-ideal internalization: Mounting evidence for a new risk factor for body-image disturbance and eating pathology. *Current directions in psychological science*, 10(5), 181-183.
- Thornhill, R., & Gangestad, S. W. (2006). Facial sexual dimorphism, developmental stability, and susceptibility to disease in men and women. *Evolution and Human Behavior*, 27(2), 131-144. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2005.06.001>

- Tiidus, P. M., & Houston, M. E. (1995). Vitamin E status and response to exercise training. *Sports Medicine*, 20(1), 12-23.
- Tipton, K. D., Ferrando, A. A., Phillips, S. M., Doyle, D., & Wolfe, R. R. (1999). Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 276(4), E628-E634.
- Tipton, K. D., Rasmussen, B. B., Miller, S. L., Wolf, S. E., Owens-Stovall, S. K., Petrini, B. E., & Wolfe, R. R. (2001). Timing of amino acid-carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, 281(2), E197-E206. doi: 10.1152/ajpendo.2001.281.2.E197
- Tipton, K. D., Elliott, T. A., Cree, M. G., Wolf, S. E., Sanford, A. P., & Wolfe, R. R. (2004). Ingestion of casein and whey proteins result in muscle anabolism after resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(12), 2073-2081.
- Topo, E., Soricelli, A., D'Aniello, A., Ronsini, S., & D'Aniello, G. (2009). The role and molecular mechanism of D-aspartic acid in the release and synthesis of LH and testosterone in humans and rats. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 7(1), 120. doi: 10.1186/1477-7827-7-120
- Toro, J. y Vilardell, E. (1989). *Anorexia nerviosa*. Barcelona, España. Martínez Roca.
- Toro, J., Yepes, M. y Palacios, E. (2010). *Neurología* (2 ed.). Bogotá, Colombia: Manual Moderno Ltda.
- Tribunal Internacional de Nüremberg. (1946). Centro de documentación de bioética. universidad de Navarra. Recuperado de <http://www.unav.es/cdb/intnuremberg.html>

- Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, A. A., & Poos, M. (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(11), 1621-1630.
- Urdampilleta, A., Vicente-Salar, N., y Martínez Sanz, J. M. (2012). Necesidades proteicas de los deportistas y pautas diético-nutricionales para la ganancia de masa muscular. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 16(1), 25-35.
- Van Balkom, R. H., Dekhuijzen, P. N., Folgering, H. T., Veerkamp, J. H., Van Moerkerk, H. T., Fransen, J. A., & Van Herwaarden, C. L. (1998). Anabolic steroids in part reverse glucocorticoid-induced alterations in rat diaphragm. *Journal of Applied Physiology*, 84(5), 1492-1499. doi: 10.1152/jappl.1998.84.5.1492
- Van der Beek, E. J. (1991). Vitamin supplementation and physical exercise performance. *Journal of sports sciences*, 9(S1), 77-90. doi: 10.1080/02640419108729868
- Van der Beek, E., Löwik, M. R., Hulshof, K. F., & Kistemaker, C. (1994). Combinations of low thiamin, riboflavin, vitamin B6 and vitamin C intake among Dutch adults.(Dutch Nutrition Surveillance System). *Journal of the American College of Nutrition*, 13(4), 383-391.
- Van Dijk, T. (2003). *Dominación étnica y racismo discursivo en España y América Latina*. Barcelona, España: Gedisa.
- Van Hall, G., MacLean, D. A., Saltin, B., & Wagenmakers, A. J. (1996). Mechanisms of activation of muscle branched-chain alpha-keto acid dehydrogenase during exercise in man. *The Journal of physiology*, 494(3), 899-905.
- Vásquez-Machado, M., y Ulate-Montero, G. (2010). Regulación del peso corporal y del apetito. *Acta Médica Costarricense*, 52(2), 79-89.

- Vázquez Dzul, G. (2009). Agentes de la salud. Percepciones sobre la salud y la alimentación entre instructores de gimnasios y fisicoculturistas en una ciudad michoacana. *Estudios Sociológicos*, 27(81), 885-908. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/25614175>
- Vázquez Arévalo, R., López Aguilar, X., Alvarez Rayón, G. L., Mancilla Díaz, J. M., & Ruiz, A. O. (2006). Insatisfacción corporal e influencia de los modelos estéticos en niños y jóvenes varones mexicanos. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 11, 185-197
- Vázquez Martínez, C., De Cos Blanco, A. I., y López Nomdedeu, C. (2005). *Alimentación y nutrición: manual teórico-práctico* (2da. Ed.). Madrid, España: Díaz de Santos.
- Velázquez López, H. J., Vázquez Arévalo, R., Mancilla Díaz, J. M., & Ruiz Martínez, A. O. (2014). Psychometric properties of the Multidimensional Body Self Relations Questionnaire (MBSRQ). *Revista mexicana de trastornos alimentarios*, 5(2), 107-114. doi: [https://doi.org/10.1016/S2007-1523\(14\)72006-3](https://doi.org/10.1016/S2007-1523(14)72006-3)
- Verdijk, L. B., Jonkers, R. A., Gleeson, B. G., Beelen, M., Meijer, K., Savelberg, H. H... & van Loon, L. J. (2008). Protein supplementation before and after exercise does not further augment skeletal muscle hypertrophy after resistance training in elderly men. *The American journal of clinical nutrition*, 89(2), 608-616. doi: 10.3945/ajcn.2008.26626
- Vermeulen, A., Kaufman, J. M., & Giagulli, V. A. (1996). Influence of some biological indexes on sex hormone-binding globulin and androgen levels in aging or obese males. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 81(5), 1821-1826. doi: 10.1210/jcem.81.5.8626841
- Vermeulen, A., Goemaere, S., & Kaufman, J. M. (1999). Sex hormones, body composition and aging. *The Aging Male*, 2(1), 8-15. doi: <https://doi.org/10.3109/13685539909003178>
- Vianna, J. A., y Livisolo, H. R. (2009). Proyectos de inclusión social por medio del deporte: notas sobre la evaluación. *Movimento*, 15(3), 145-162.
- Vigarello, G. (2005). *Historia de la belleza. El cuerpo y el arte de embellecer desde el Renacimiento hasta nuestros días*. Buenos Aires, Argentina: Nueva Visión.

- Vidal, A., y Álvarez-Castro, P. (2005). Valoración del estado nutricional. En Fernando Cordido Carballido (ed. lit.). *Fisiología y fisiopatología de la nutrición: I Curso de Especialización en Nutrición*. (pp: 101-113). 2003. A Coruña, España: Universidade da Coruña. Recuperado de <https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/11339/CC-77%20art%208.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Villegas, J. A., y Zamora, S. (1991). Necesidades nutricionales en deportistas. *Archivos de medicina del deporte*, 8(30), 169-179.
- Volek, J. S., Gomez, A. L., Love, D. M., Avery, N. G., Sharman, M. J., & Kraemer, W. J. (2001). Effects of a high-fat diet on postabsorptive and postprandial testosterone responses to a fat-rich meal. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 50(11), 1351-1355.
- Wallin, M. S., & Rissanen, A. M. (1994). Food and mood: relationship between food, serotonin and affective disorders. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 89(s377), 36-40. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1994.tb05800.x>
- Wiederman, M. W. (2000). Women's body image self-consciousness during physical intimacy with a partner. *Journal of sex research*, 37(1), 60-68. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00224490009552021>
- Willett, W. (1998). *Nutritional Epidemiology* (2nd Ed). Oxford, UK, Oxford University Press.
- Williams, C., Wiseman, M., & Buttriss, J. (Eds.). (1999). *Food-based dietary guidelines-A staged approach-Foreword*. *British Journal of Nutrition* 81, Suppl 2.
- Williams, M. H. (1989). Vitamin supplementation and athletic performance. *International journal for vitamin and nutrition research. Supplement* 30, 163-191.
- Wilmore, J. H., y Costill, D. L. (2004). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Barcelona, España: Paidotribo.

- Wood, A., Waller, G., & Gowers, S. (1994). Predictors of eating psychopathology in adolescent girls. *European Eating Disorders Review*, 2(1), 6-13.
- Yagüe Lobo, M. I. (2014). *Cambios en la composición corporal tras intervenciones nutricionales para el tratamiento de la obesidad* (Tesis de doctorado, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España). Recuperado de <https://eprints.ucm.es/28821/1/T35854.pdf>
- Zamora, S., Sánchez de Medina, F., Gil, A., y Madrid, A. J. (1992) Nutrición y dietética en la actividad física. En J. González Gallego (Ed.), *Fisiología de la actividad física y del deporte* (pp. 19-51). Madrid: McGraw-Hill- Interamericana de España.
- Zemel, M. B. (2003a). Role of dietary calcium and dairy products in modulating adiposity. *Lipids*, 38(2), 139-146.
- Zemel, M. B. (2003b). Mechanisms of dairy modulation of adiposity. *The Journal of nutrition*, 133(1), 252S-256S. doi 10.1093/jn/133.1.252S

## ADENDUM

### Adendum I. Dosis diarias recomendadas de vitaminas, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas. Información enfocada a varones deportistas.

Tabla 71

*Dosis diarias recomendadas de vitaminas, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas. Información enfocada a varones deportistas.*

VITAMINAS HIDROSOLUBLES	
VITAMINA B1 (TIAMINA)	
<b>IDR</b>	30-200mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Imprescindible para que los hidratos de carbono se transformen en energía. Su suplementación mejora el umbral anaeróbico y el transporte de CO <sub>2</sub> . Vital en la transmisión del impulso nervioso.
<b>Déficit</b>	Beri Beri. Su carencia puede disminuir la eficiencia de la disponibilidad energética.
<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	En deportistas de élite bien alimentados su suplementación no ha demostrado de manera significativa efectos positivos sobre el rendimiento físico (Fogelholm, 1993a).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Carnes magras, hígado, cereales integrales: germen de trigo, arroz, huevo, legumbres, levadura de cerveza.
VITAMINA B2 (RIBOFLAVINA)	
<b>IDR</b>	30-200mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Metabolismo energético: actúa como coenzima, proporciona energía en el interior de las células. Interviene en la reproducción celular.
<b>Déficit</b>	Cansancio, fallo de la visión, problemas bucales y/o labiales.
<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	En deportistas de élite bien alimentados su suplementación no ha demostrado de manera significativa efectos positivos sobre el rendimiento físico (Fogelholm, 1993a).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Lácteos, clara de huevo, hígado, cereales enteros, vegetales de hoja verde, pescado, frutos secos.
VITAMINA B3 (NIACINA o PP)	
<b>IDR</b>	20-100mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Metabolismo energético. Aumenta la utilización de ácidos grasos durante el ejercicio, reduce el colesterol, mejora la termorregulación y la disponibilidad de energía durante el metabolismo oxidativo.

<b>Déficit</b>	Pelagra o síndrome de las tres D: dermatitis, demencia y diarrea. Problemas musculares.
<b>Sobredosis</b>	Vasodilatación, picores en cuello, cara y manos, dolor de cabeza, náuseas, acaloramiento.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	Con 280 mg/día se ha demostrado disminuir la utilización de energía mediante la movilización de ácidos grasos durante el ejercicio (Murray, Bartoli, Eddy & Horn 1995). La suplementación de 100-500mg/día ha demostrado disminuir los niveles de lípidos en sangre y aumentar los de homocisteína en pacientes con hipercolesterolemia (Rekha Garg, Malinow, Pettinger, Upson & Hunninghake 1999).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Leche, pescado, vísceras, cereales enteros, legumbres, levadura.
<b>VITAMINA B5 (ÁCIDO PANTOTÉNICO)</b>	
<b>IDR</b>	25-200mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Metabolismo energético y proteico. Contribuye a una correcta actividad nerviosa. Mantiene y transporta los ácidos grasos mientras sus cadenas son modificadas.
<b>Déficit</b>	Problemas musculares y de coordinación, reducción en las defensas en infecciones, hemorragias, flaqueza, mareos.
<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No hay estudios que la relacionen con una mejoría en el rendimiento físico (Villegas y Zamora, 1991).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Lácteos, huevos, legumbres, cereales enteros (trigo, cebada, avena, centeno, arroz, maíz...)
<b>VITAMINA B6 (PIRIDOXINA)</b>	
<b>IDR</b>	20-100 mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Metabolismo proteico. Como suplemento, puede condicionar favorablemente la mejora de la masa muscular, la fuerza y la capacidad aeróbica. Presente en gran número de reacciones metabólicas Colabora en la varios neurotransmisores, como la hormona de la felicidad: la serotonina
<b>Déficit</b>	Problemas musculares, afectación en el sistema inmune, estado de nerviosismo, insomnio, lesiones en la mucosa oral.
<b>Sobredosis</b>	Probable neuropatía sensorial y/o daño hepático.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	Combinada con las vitaminas B1 y B12, aumentaron los niveles de serotonina y mejora la motricidad fina, importante en deportes que exigen precisión (Bonke, 1986; Bonke & Nickel, 1989).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Cereales enteros, carnes, y pescados.
<b>VITAMINA B8 (BIOTINA o H)</b>	
<b>IDR</b>	125 - 250 µg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Metabolismo proteico. Síntesis de glucógeno y de lípidos. Adecuado funcionamiento del sistema circulatorio y nervioso.
<b>Déficit</b>	Dolor muscular, depresión, cansancio, problemas dérmicos, pelo quebradizo y sin brillo, insomnio, impotencia.



<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No registrado.
<b>Fuentes dietéticas</b>	Hortalizas y verduras, legumbres, yema de huevo, carne, hígado, frutos secos.
<b>VITAMINA B9 (ÁCIDO FÓLICO)</b>	
<b>IDR</b>	400-1.000µg.
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Coenzima que propicia la formación eritrocitaria y del propio ADN. Dicho proceso de generación óptima de hematies, podría producir una mejora de la entrega de oxígeno a los músculos durante el ejercicio. Interviene en el metabolismo de los aminoácidos. Necesaria para la formación de glóbulos rojos. Puede contribuir en la disminución de los niveles de homocisteína.
<b>Déficit</b>	Anemia, problemas gastrointestinales, disminución de la resistencia física. Afecciones renales.
<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	En deportistas de élite bien alimentados su suplementación no ha demostrado de manera significativa efectos positivos sobre el rendimiento físico (Williams, 1989). Puede disminuir los niveles de homocisteína (Mattson, Kruman & Duan, 2002).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Verduras de hoja verdes, cereales integrales, patata, carne, frutos secos, fruta como la papaya, levadura de cerveza.
<b>VITAMINA B12 (CIANOCOBALAMINA)</b>	
<b>IDR</b>	12-200 µg.
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Necesaria en el desarrollo de glóbulos rojos y en el crecimiento corporal y regeneración de los tejidos, es decir, puede contribuir al incremento de la masa muscular y a la capacidad de transporte de oxígeno en la sangre. Coenzima involucrada en la formación de ADN y serotonina (hormona de la felicidad), puede propiciar a rebajar la ansiedad.
<b>Déficit</b>	Anemia megaloblástica (palidez, fatiga, debilidad...) trastornos digestivos, desórdenes nerviosos, mala coordinación muscular.
<b>Sobredosis</b>	Probable daño hepático.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	En deportistas de élite bien alimentados su suplementación no ha demostrado significativamente efectos positivos sobre el rendimiento físico. No obstante, en combinación con las vitaminas B1 y B6, sí que ha condicionado una mejora la motricidad fina, importante en deportes que exijan precisión (Bonke & Nickel, 1989).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Carnes, vísceras, marisco y pescado, huevos, lácteos, levadura de cerveza.
<b>VITAMINA C (ÁCIDO ASCÓRBICO)</b>	
<b>IDR</b>	800-2.000 mg

<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	<p>Antioxidante. Mejora el metabolismo durante el deporte, así como el sistema inmunitario, mejorando consecuentemente el rendimiento deportivo.</p> <p>Mantenimiento de la constancia de todos los tejidos orgánicos, inclusive el óseo y el muscular.</p> <p>Colabora en el uso de la vitamina E (Ivy y Portman, 2010).</p> <p>Formación de tendones y ligamentos (dado que es precursora del colágeno).</p> <p>Contribuye a la absorción de hierro.</p> <p>Puede disminuir la liberación de cortisol (hormona catabólica) durante los entrenamientos intensos (Ivy y Portman, 2010).</p> <p>Metabolismo energético de lípidos.</p> <p>El deportista que entrena con intensidad presenta más probabilidad de infecciones virales, y la vitamina C protege de éste al organismo (Ivy y Portman, 2010).</p>
<b>Déficit</b>	<p>Escorbuto: degeneración, piel, vasos sanguíneos, dientes...</p> <p>Aumenta posibilidad de infecciones, enlentece el proceso de cicatrización de heridas.</p> <p>Menor resistencia ósea.</p>
<b>Sobredosis</b>	<p>Probable creación de cálculos renales.</p> <p>Dolor articular, diarrea. (Ivy y Portman, 2010).</p>
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	<p>Su suplementación puede mejorar la infección de vías respiratorias altas (Pedersen, Bruunsgaard, Jensen, Krzywkowski &amp; Ostrowski, 1999; Nieman, 2001; Petersen et al., 2001).</p> <p>No existen evidencias rigurosas que demuestren una mejora significativa del rendimiento en deportistas de élite correctamente alimentados (Van der Beek, 1991; Van der Beek, Löwik, Hulshof &amp; Kistemaker, 1994).</p>
<b>Fuentes dietéticas</b>	Frutas y verduras: kiwi, guayaba, pimiento rojo...

### VITAMINAS LIPOSOLUBLES

#### VITAMINA A

<b>IDR</b>	5.000-25.000 UI
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	<p>Visión, crecimiento de células epiteliales y buen funcionamiento del sistema inmune.</p> <p>Los carotenoides (provitamina A), es un antioxidante que puede disminuir el daño muscular producido por la peroxidación lipídica.</p>
<b>Déficit</b>	Ceguera nocturna, desecación en la piel y en los ojos.
<b>Sobredosis</b>	Hipervitaminosis A.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	<p>No existen evidencias científicas que corroboren que la suplementación con vitamina A mejore el rendimiento deportivo (Williams, 1989).</p> <p>Las investigaciones indican que los suplementos de betacarotenos con o sin otros antioxidantes pueden disminuir la peroxidación inducida por el ejercicio. Esta circunstancia podría condicionar una mejor toleración de la carga de entrenamiento en deportistas (Goldfarb, 1999).</p>
<b>Fuentes dietéticas</b>	Aceite de hígado de pescado, hígado de ternera, leche, sus precursores (carotenoides) abarcan principalmente alimentos de color rojo o naranja y están presentes en vegetales tales como zanahoria, pimentón rojo, espinacas...

#### VITAMINA D

<b>IDR</b>	400-1.000UI
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Interviene en la absorción de calcio, mejorando la mineralización ósea.

<b>Déficit</b>	Descalcificación de los huesos, caries dentales, osteomalacia
	Se vincula con cáncer de mamas, de colon y próstata.
<b>Sobredosis</b>	Efecto tóxico
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	La coadministración de suplementos con calcio puede ayudar a prevenir la pérdida de masa ósea en deportistas susceptibles a la osteoporosis (Reid, 1996).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Pescados azules como salmón, atún..., aceite de hígado de pescado, lácteos, huevo.
<b>VITAMINA E</b>	
<b>IDR</b>	200-1.000UI
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Antioxidante que previene la formación de radicales libres durante el ejercicio intenso, evita la destrucción eritrocitaria, y colabora al mantenimiento del suministro de oxígeno en el músculo durante el ejercicio.
<b>Déficit</b>	Bajo rendimiento deportivo, debilidad muscular. Alteraciones circulatorias. Alteraciones cardíacas. Alteraciones en el sistema nervioso, tales como depresión, irritabilidad...
<b>Sobredosis</b>	Náuseas, gases y diarrea. La coagulación de la sangre se ve aumentada.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	La suplementación de vitamina E puede disminuir el estrés oxidativo generado por el ejercicio (Goldfarb, 1993,1999; Appell, Duarte, & Soares 1997). Evidencias sobre una mejora del rendimiento deportivo en situaciones de hipoxia (Tiidus & Houston, 1995).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Cereales, aceites de primera presión en frío, aceites de germen de trigo, margarina, verduras de hojas, aguacate, frutos secos como nueces, y semillas como las de girasol.
<b>VITAMINA K</b>	
<b>IDR</b>	80-180 µg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Interviene en la coagulación de la sangre, y en la fijación del calcio en los huesos.
<b>Déficit</b>	Aparición de hematomas con facilidad. Sangrados nasales.
<b>Sobredosis</b>	Ingesta elevada de vitamina K resulta atóxica (Pardo Arquero, 2004).
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No registrado
<b>Fuentes dietéticas</b>	Yema de huevo, hígado, lácteos fermentados, vegetales como col de Bruselas, coliflor, espinacas, brócoli, chucrut de col, algunas especies aromáticas como albahaca...

Fuente: diseño de elaboración propia (2017), IDRs de Ivy y Portman (2010).

El complejo vitamínico B, así como las vitaminas C, D, y E son de gran importancia para los deportistas de fuerza. Gran parte de las vitaminas del grupo B de la dieta vienen de la mano con las proteínas que ingerimos vía alimentación (Ivy y Portman, 2010).

## Adendum II. Dosis diarias recomendadas de minerales, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte de fuerza, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas

Tabla 72

*Dosis diarias recomendadas de minerales, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte de fuerza, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas.*

<b>MINERALES Y OLIGOELEMENTOS</b>	
<b>CALCIO</b>	
<b>IDR</b>	1.200-2.600 mg El mineral magnesio contribuye a la absorción de calcio, se necesita 1 mg por cada 2 mg de calcio para una asimilación correcta (Ivy y Portman, 2010).
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Interviene en la formación de los huesos y dientes, en la coagulación de la sangre. Interviene en la contracción muscular, en la transmisión nerviosa, y en el metabolismo de las grasas.
<b>Déficit</b>	Osteoporosis.
<b>Sobredosis</b>	Hipercalcemia.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	La suplementación de calcio puede ser beneficiosa en poblaciones susceptibles de padecer osteoporosis (Grados et al., 2003). Además, la suplementación con Ca, promueve el metabolismo de las grasas, optimizando la composición corporal (Zemel, 2003a, 2003b). Sin embargo, no se ha descrito ningún efecto ergogénico asociado al rendimiento deportivo.
<b>Fuentes dietéticas</b>	Lácteos y derivados, pescados como sardinas, marisco, verduras de hoja verde, frutos y frutas secas, legumbres.
<b>FÓSFORO</b>	
<b>IDR</b>	800-1.600mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Fundamentalmente se encuentra formando parte de los huesos y los dientes. El resto está mayoritariamente en compuestos de alta energía, tales como el ATP entre otros.
<b>Déficit</b>	Se presenta muy raramente
<b>Sobredosis</b>	El exceso de fósforo deteriora la masa mineral ósea (González Ravé y Vaquero Abellán, 2000). Problemas renales y osteoporosis.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No registrado
<b>Fuentes dietéticas</b>	Vísceras, carnes, pescados (sobretudo azul), marisco, huevos, lácteos, cereales integrales, germen de trigo, leguminosas, frutas, frutos secos.
<b>MAGNESIO</b>	
<b>IDR</b>	400-800 mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Relajante muscular y del sistema nervioso. Activa las enzimas implicadas en la síntesis proteica. Interviene en las reacciones del ATP. Con el ejercicio, los niveles séricos decrecen. Algunos estudios sugieren que la suplementación con magnesio puede mejorar el metabolismo energético y la disponibilidad de ATP.

<b>Déficit</b>	Espasmos musculares, dolor, fatiga muscular, arritmias.
<b>Sobredosis</b>	Diarrea, descenso de la presión arterial, letargo, entre otros efectos.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	La mayoría de las investigaciones, demuestran que la suplementación con magnesio no mejora el rendimiento deportivo, a no ser que haya una deficiencia en éste (Lukaski, 2001; Bohl & Volpe, 2002; Nielsen & Lukaski, 2006).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Leche, verdolaga, leguminosas, cereales enteros y derivados, frutos secos, semillas.
<b>HIERRO</b>	
<b>IDR</b>	10-20 µg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	La suplementación de hierro se utiliza generalmente para compensar determinados cuadros anémicos tanto en población general como en deportistas (predominantemente en deportes de resistencia o de mucha carga).
<b>Déficit</b>	Anemia ferropénica (fatiga, irritabilidad, falta de concentración...)
<b>Sobredosis</b>	Diarrea, náuseas, vómitos con sangre, dolor abdominal, heces negras/sangrientas, somnolencia, irritabilidad, escalofríos, dolor de cabeza, acumulación de líquido en pulmones, daño hepático, sabor metálico en la boca, deshidratación...
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	La mayoría de las investigaciones constatan efectos positivos en la suplementación de hierro, ante determinados procesos de anemia, y bajo determinadas condiciones de administración (Brutsaert, Hernandez-Cordero, Rivera, Viola, Hughes y Haas, 2003).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Vísceras, carne y derivados, marisco y pescado, huevo, semillas como la de cáñamo, alga espirulina.
<b>ZINC</b>	
<b>IDR</b>	15-60 mg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Antioxidante. Es un constituyente de las enzimas implicadas en el proceso digestivo. Participa en el sistema inmunitario. Disminuye la incidencia de las infecciones de las vías respiratorias altas en deportistas que realizan entrenamientos intensos. Eleva niveles de testosterona, mineral anabólico (Ivy y Portman, 2010).
<b>Déficit</b>	Baja inmunidad, infecciones.
<b>Sobredosis</b>	No registrado.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	Los estudios indican que la suplementación con zinc (25 mg/día), durante periodos de elevada carga de entrenamiento, favorece la mejor respuesta de la función inmune (Singh, Failla & Deuster, 1994; Gleeson & Bishop, 2000; Gibson, Heath & Ferguson, 2002).
<b>Fuentes dietéticas</b>	Carnes, pescados y mariscos, lácteos, huevo, legumbres, frutos secos, especies aromáticas.
<b>YODO</b>	
<b>IDR</b>	200 - 400 µg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	No registrado
<b>Déficit</b>	Bocio, o agrandamiento de la glándula tiroides.
<b>Sobredosis</b>	Hipertiroidismo, taquicardias, nerviosismo.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No registrado.

<b>Fuentes dietéticas</b>	Alimentos marinos : algas, pescado, marisco.  Sal yodada.  En función del suelo, vegetales y leche.
<b>SELENIO</b>	
<b>IDR</b>	100-300 µg
<b>Funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte</b>	Antioxidante.  Puede contribuir en la síntesis proteica.
<b>Déficit</b>	Anomalías en el músculo cardíaco (enfermedad de Keshan).
<b>Sobredosis</b>	Disminución de la resistencia del esmalte dental. pérdida de piezas dentales, cabello y uñas.
<b>Evidencias científicas en relación a la práctica deportiva</b>	No registrado.
<b>Fuentes dietéticas</b>	Harina de trigo, pasta, pan, cereales de desayuno, frutos secos como nueves, pescado como atún en lata, marisco, vísceras, algún vegetal como champiñones.

Fuente: diseño de elaboración propia (2017), IDRs de Ivy y Portman (2010).

### Adendum III. Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular.

Tabla 73

*Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular.*

HORMONAS, DESCRIPCIÓN E IMPLICACIÓN EN DEPORTES DE FUERZA	
<b>CATABÓLICAS</b>	
<b>Cortisol</b>	<p>Conocida como hormona del estrés.</p> <p>A más intenso sea el entrenamiento más cortisol se segrega y más degradación proteica se generará, impidiendo la hipertrofia muscular.</p> <p>Durante el ejercicio, la musculatura sigue un protocolo de uso de los diferentes macronutrientes para la obtención de energía, primeramente tienen preferencia los carbohidratos, seguidos de las grasas y en último lugar las proteínas. Dicho protocolo suele ser válido en deportes aeróbicos pero en entrenamientos de musculación y levantamiento de peso se omite este orden. El cortisol se libera y degrada hidratos de carbono, grasas y proteínas, e incrementa la cantidad de aminoácidos en sangre, sobretodo de glutamina y de BCAA.</p> <p>Culpable de los períodos de estancamiento muscular.</p>
<b>Glucagón</b>	<p>También conocido como antagonista de la insulina.</p> <p>Se eleva con el ejercicio.</p> <p>Aumenta la degradación de las grasas y del glucógeno hepático.</p> <p>Activa gluconeogénesis: conversión en glucosa de los aminoácidos y demás compuestos como por ejemplo el ácido láctico.</p>
<b>Adrenalina y Noradrenalina</b>	<p>Únicamente la adrenalina estimula la descomposición del glucógeno muscular, y ambas estimulan la degradación de grasas, e incitan la conversión del glucógeno hepático en glucosa y su liberación en el torrente sanguíneo.</p> <p>Aumentan frecuencia cardíaca y respiratoria.</p>
<b>ANABÓLICAS</b>	
<b>Testosterona</b>	<p>Bloquea al cortisol, acelerando la recuperación muscular, y ofreciendo efectos positivos en la síntesis proteica, accentuando un desarrollo más rápido de la musculatura, de los huesos y de los glóbulos rojos.</p> <p>Aumenta el vello facial y corporal, grosor de la voz, y mayor agresividad entre otros aspectos.</p> <p>Si un deportista emplea Testosterona y derivados (esteroides anabolizantes etc) y lo abandona aumentarán rápidamente los efectos catabólicos del cortisol, perdiendo velozmente la fuerza y el tamaño muscular conseguido anteriormente.</p>
<b>Hormona de crecimiento</b>	<p>Estimula crecimiento muscular.</p> <p>Incrementa la combustión de grasas.</p> <p>Inhibe metabolismo de los hidratos de carbono.</p> <p>Se necesitan más estudios.</p>
<b>IGF-1</b> <i>(insuline like growth factor)</i>	<p>Su liberación depende de la intensidad de las contracciones musculares que ejerza el deportista.</p> <p>Estimula la síntesis proteica.</p>
<b>Insulina</b>	<p>Se libera debido a los elevados niveles de glucosa sanguínea.</p> <p>Es considerada la hormona anabólica más poderosa e importante para los atletas que buscan crecimiento muscular.</p> <p>Aumenta la síntesis proteica, el transporte de aminoácidos, la captación de glucosa y almacenamiento de glucógeno muscular, y el flujo sanguíneo al músculo. Por el contrario disminuye la degradación proteica y la liberación de cortisol.</p> <p>Una dieta pobre en hidratos de carbono y rica en grasas podría reducir la sensibilidad a la insulina, pudiendo ocasionar efectos negativos sobre la fuerza y sobre la masa muscular.</p>

Fuente: elaboración propia adaptado de Ivy y Portman, 2010.



#### Adendum IV. Clasificación del IMC según WHO (2000)

Tabla 74  
Rangos de peso y clasificación por IMC.

Clasificación	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Normo Peso	18.5 – 24.9
Exceso de Peso	> 25
Sobrepeso o Pre Obeso	25 - 29.9
Obesidad Grado I o moderada	30 – 34.9
Obesidad Grado II o severa	35 - 39.9
Obesidad Grado III o mórbida	>40

Un IMC menor a 18,5 es considerado por lo/as D-N como una insuficiencia ponderal.

#### Adendum V. Vías de producción energética en ejercicios anaeróbicos

En los deportes de fuerza (ejercicios anaeróbicos) se requiere gran cantidad de energía en poco tiempo, la principal fuente de energía para la producción de adenosín trifosfato (ATP), es el sistema de fosfocreatina (PC); sistema anaeróbico aláctico, seguido de la utilización de los hidratos de carbono (HC), sistema anaeróbico láctico (González Gallego, Sánchez-Collado y Mataix, 2006). Este último citado desempeña un rol mayor en deportes de fuerza-resistencia (Martinez-Sanz y Urdampilleta, 2012).

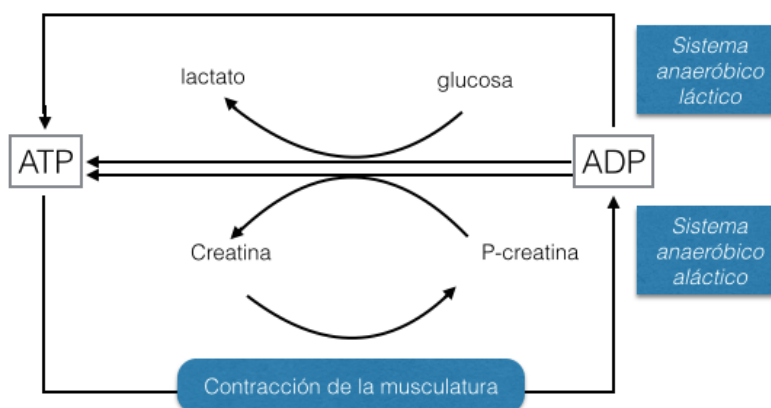


Figura 26. Vías de producción energética de ejercicios anaeróbicos.  
Fuente: cedido por la Dra. Myriam Guerra Balic (2017).

## Adendum VI. Vías metabólicas o respiración celular

Se denominan vías o rutas catabólicas a las series de reacciones por las que las grandes moléculas se degradan en moléculas más sencillas, con generación directa o indirecta de energía (Gil A., Sánchez de Medina F., 2005)

En la Figura 27 se puede apreciar la vía metabólica de los macronutrientes:

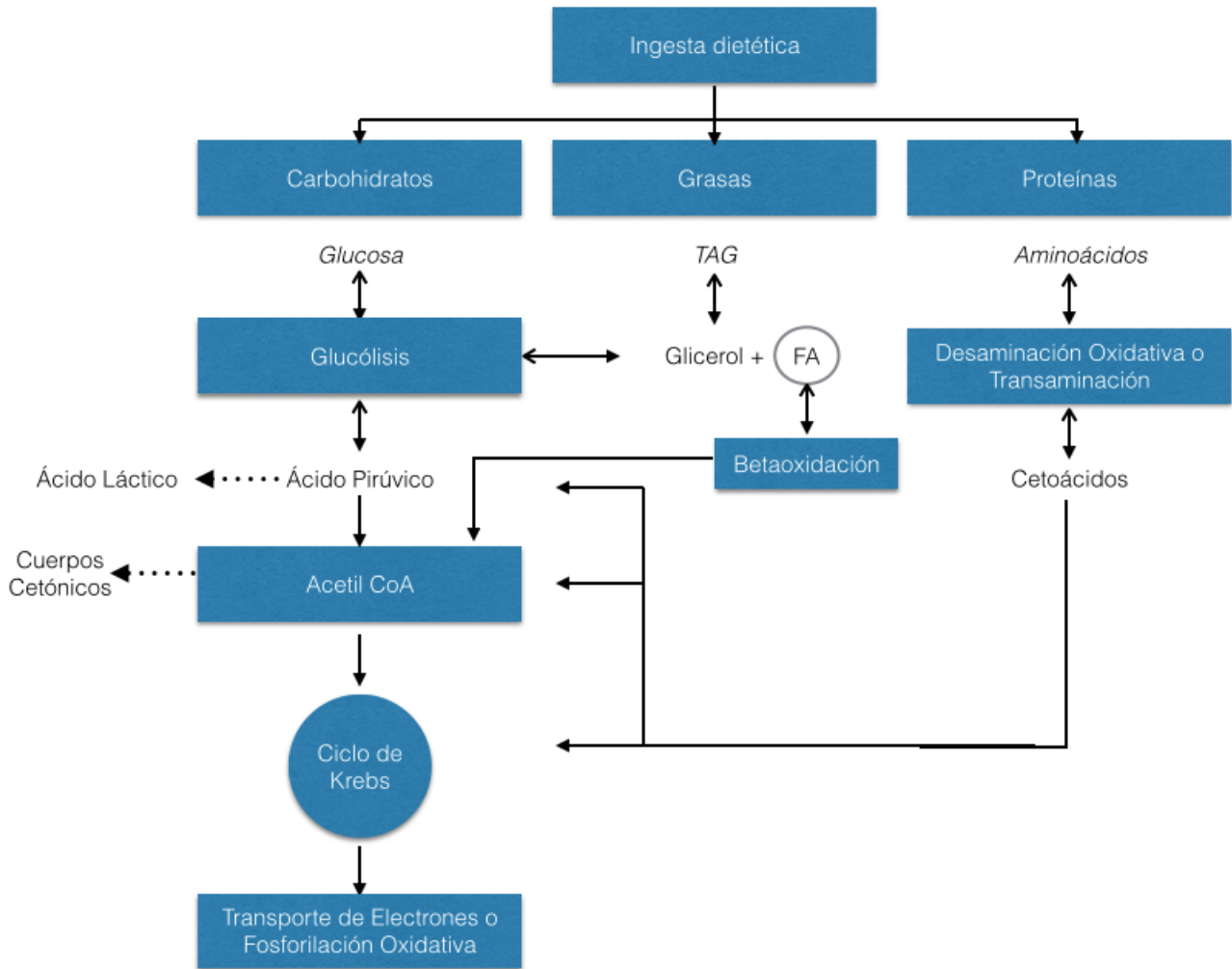


Figura 27. Vías metabólicas o respiración celular.  
Fuente: cedido por la Dra. Myriam Guerra Balic (2017).

**Adendum VII. Versión española validada del cuestionario de Imagen Corporal MBSRQ reducido y adaptado.**

*Ribas, Botella y Benito (2008)*

**Instrucciones**

A continuación encontrará una serie de preguntas acerca de cómo la gente piensa, siente o se comporta. Indique por favor su grado de acuerdo con cada afirmación con respecto a Vd.

No hay respuestas verdaderas o falsas. Dé la respuesta que más se ajuste a usted mismo.

Use la escala que encontrará al principio del cuestionario para puntuar las afirmaciones.

Anote el número en la casilla que se encuentra a la izquierda de cada afirmación.

Por favor sea lo más sincero posible.

Gracias.

	1	2	3	4	5
	Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Indiferente	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo
----- 1. Antes de estar en público siempre compruebo mi aspecto					
----- 2. Podría superar la mayoría de pruebas de estar en buena forma física					
----- 3. Para mí es importante tener mucha fuerza					
----- 4. Mi cuerpo es sexualmente atractivo					
----- 5. No hago ejercicio regularmente					
----- 6. Sé mucho sobre las cosas que afectan a mi salud física					
----- 7. Me preocupo constantemente de poder llegar a estar gordo/a					
----- 8. Me gusta mi aspecto tal y como es					
----- 9. Compruebo mi aspecto en un espejo siempre que puedo					
----- 10. Antes de salir invierto mucho tiempo en arreglarme					
----- 11. Tengo una buena capacidad de resistencia física					
----- 12. Participar en deportes no es importante para mí					
----- 13. No hago cosas que me mantengan en forma					
----- 14. Tener buena salud es una de las cosas más importantes para mí					
----- 15. Soy muy consciente de cambios en mi peso aunque sean pequeños					
----- 16. Casi todo el mundo me considera guapo/a					
----- 17. Es importante para mí que mi aspecto sea siempre bueno					
----- 18. Adquiero fácilmente nuevas habilidades físicas					
----- 19. Estar en forma no es una prioridad en mi vida					
----- 20. Hago cosas que aumenten mi fuerza física					
----- 21. Raramente estoy enfermo					
----- 22. A menudo leo libros y revistas de salud					
----- 23. Me gusta el aspecto de mi cuerpo sin ropa					
----- 24. No soy bueno en deportes o juegos					
----- 25. Raramente pienso en mis aptitudes deportivas					
----- 26. Me esfuerzo en mejorar mi resistencia física					
----- 27. No me preocupo de llevar una dieta equilibrada					
----- 28. Me gusta como me sienta la ropa					
----- 29. Presto especial atención al cuidado de mi pelo					
----- 30. No le doy importancia a mejorar mis habilidades en actividades físicas					
----- 31. Trato de estar físicamente activo					
----- 32. Presto atención a cualquier signo que indique que puedo estar enfermo					
----- 33. Nunca pienso en mi aspecto					
----- 34. Siempre trato de mejorar mi aspecto físico					
----- 35. Me muevo de forma armónica y coordinada					
----- 36. Sé mucho sobre cómo estar bien físicamente					
----- 37. Hago deporte regularmente a lo largo del año					
----- 38. Soy muy consciente de pequeños cambios en mi salud					
----- 39. Al primer signo de enfermedad voy al médico					

Use una escala del 1 al 5 para mostrar el grado de satisfacción o insatisfacción con cada una de las partes del cuerpo que aparecen a continuación

	1.	Muy insatisfecho/a
	2.	Bastante insatisfecho/a
	3.	Punto medio
	4.	Bastante satisfecho/a
	5.	Muy satisfecho/a
----- 40. Parte inferior del cuerpo (nalgas, muslos, piernas, pies)		
----- 41. Parte media del cuerpo (abdomen y estómago)		
----- 42. Parte superior del cuerpo (pecho, hombros, brazos)		
----- 43. Tono muscular		
----- 44. Peso		
----- 45. Aspecto general		

Según Botella et al. (2010), las interpretaciones del cuestionario son las siguientes:

**Constructo Multidimensional Imagen Corporal:**

Puntuaciones elevadas:  $> 3.52$ , Puntuaciones normales:  $> 3.40$  y  $< 3.52$ , Puntuaciones bajas:  $< 3.40$

**ISC:**

Puntuaciones elevadas:  $> 2.10$ , Puntuaciones normales:  $> 2$  y  $< 2.10$ , Puntuaciones bajas:  $< 2$

**COMF:**

Puntuaciones elevadas :  $> 3.43$ , Puntuaciones normales:  $> 3.28$  y  $< 3.43$ , Puntuaciones bajas:  $< 3.28$

**AFA:**

Puntuaciones elevadas:  $> 4.33$ , Puntuaciones normales:  $> 4$  y  $< 4.33$ , Puntuaciones bajas:  $< 4$

**CAF:**

Puntuaciones elevadas:  $> 4.40$ , Puntuaciones normales:  $> 4.20$  y  $< 4.40$ , Puntuaciones bajas:  $< 4.20$

## **Adendum VIII. Traducción experimental de Adonis Complex Questionnaire**

*(Pope, Phillips & Olivardia 2002)*

1.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día preocupándote por algún aspecto de tu apariencia (no simplemente pensando, sino preocupándote)?

- a) Menos de 30 minutos.
- b) De 30 a 60 minutos.
- c) Más de 30 minutos.

2.- ¿Con qué frecuencia estás mal por alguna cuestión relacionada con tu apariencia (preocupado, ansioso, deprimido...)?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

3.- ¿Con qué frecuencia evitas que partes de tu cuerpo u tu cuerpo entero sea visto por otros? Por ejemplo ¿con qué frecuencia evitas ir a vestuarios, piscinas o situaciones donde debas quitarte la ropa? O también, ¿con qué frecuencia llevas ropas que alteran u ocultan tu apariencia corporal, como por ejemplo intentar ocultar tu cabello o llevar ropas holgadas para esconder tu cuerpo?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

4.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día dedicado a actividades de aseo para mejorar tu apariencia?

- a) Menos de 30 minutos.
- b) De 30 a 60 minutos.
- c) Más de 60 minutos.

5.- ¿Cuánto tiempo dedicas cada día en actividades físicas para mejorar tu apariencia física, tales como levantamiento de pesas, jogging, máquina de caminar? (Nos referimos sólo a esas actividades deportivas cuyo objetivo principal sea mejorar la apariencia física)

- a) Menos de 60 minutos.
- b) De 60 a 120 minutos.
- c) Más de 120 minutos.

6.-¿Con qué frecuencia sigues dietas, comiendo alimentos especiales (por ejemplo de alto grado proteínico o comidas bajas en grasas) o ingieres suplementos nutricionales específicamente para mejorar tu apariencia?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

7.- ¿Qué parte de tus ingresos económicos los empleas en cuestiones dedicadas a mejorar tu apariencia (por ejemplo, comidas especiales de dieta, suplementos nutricionales, productos para el pelo, cosméticos, técnicas cosméticas, equipamiento deportivo, cuotas de gimnasio...)?

- a) Una cantidad insignificante.
- b) Una cantidad sustancial, pero nunca hasta el punto de que me cree problemas económicos.
- c) Cantidad suficiente hasta el punto de crearme problemas económicos.

8.- ¿Con qué frecuencia tus actividades relacionadas con tu apariencia física afectan a tus relaciones sociales? Por ejemplo el tener que dedicar tiempo a entrenamientos, tus prácticas alimentarias especiales, o cualquier otra actividad relacionada con tu apariencia que terminan afectando a tus relaciones con otras personas.

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

9.- ¿Con qué frecuencia tu vida sexual se ha visto afectada por tus preocupaciones relacionadas con la apariencia?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

10.- ¿Con qué frecuencia tus preocupaciones con la apariencia o actividades relacionadas con ella, han comprometido tu trabajo o carrera (o tus actividades académicas si eres estudiante)? Por ejemplo llegando tarde, perdiendo horas de trabajo o de clase, trabajando por debajo de tu

capacidad, o perdiendo oportunidades de mejora o ascenso por preocupaciones y/o actividades con la imagen corporal?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

11.- ¿Con qué frecuencia has evitado ser visto por otra gente por tus preocupaciones con tu apariencia? Por ejemplo no yendo a la escuela, al trabajo, a eventos sociales o estar en público...

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente.

12.- ¿Has consumido algún tipo de droga –legal o ilegal- para ganar músculo, perder peso, o para cualquier intento de mejorar tu apariencia?

- a) Nunca.
- b) Sólo drogas legales compradas en sitios oficiales o bajo prescripción.
- c) He usado esteroides legales, píldoras de adelgazamiento, u otras sustancias.

13.- ¿Con qué frecuencia has tomado medidas extremas (otras que no sean el uso de drogas) para cambiar tu apariencia, tales como hacer ejercicio excesivo, entrenamiento incluso estando dolorido, hacer dietas extremas, vomitar, uso de laxantes u otros métodos de purga, uso de técnicas no convencionales de desarrollo muscular, crecimiento del pelo, alargamiento del pene, etc...?

- a) Nunca o raramente.
- b) Algunas veces.
- c) Frecuentemente

## **Adendum IX. Información para el participante**

Los miembros del equipo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte (SAFE), dirigido por Sonia Ruiz Pérez, estamos llevando a cabo el proyecto de investigación:

Estudio intercultural de la distribución calórico-dietética y su impacto en la autopercepción corporal en varones no competidores de musculación

El proyecto tiene como objetivo Estudiar si el consumo proteico condiciona (o no) alguna (o algunas) escala/s de valoración para el constructo multidimensional de la Imagen Corporal en varones no competidores de musculación pertenecientes a diferentes culturas. En primer lugar, constará de una fase descriptiva transversal y, en segundo lugar, una fase experimental longitudinal. En el contexto de esta investigación le pedimos su colaboración para analizar su satisfacción por la Imagen Corporal, sus hábitos nutricionales, su composición corporal mediante bioimpedancia y su análisis químico con el uso de cintas reactivas, ya que usted cumple los siguientes criterios de inclusión: género masculino, usuario amateur de musculación con entrenamientos de mínimo 3 días semanales y sesiones de mínimo 30 minutos, edad comprendida de 18 a 38 años , mínimo 2 meses de entrenamiento anaeróbico.

Esta colaboración implica participar en dos visitas las cuales se distancian de tres meses. La primera visita consta de un análisis de la composición corporal y de orina, cuatro mediciones corporales, entrevista semiestructurada (socio-económico-familiar y hábitos deportivos), responder a 3 cuestionarios: MBSRQ + Adonis Complex + entrevista nutricional del consumo diario de alimentos/suplementaciones. La segunda visita (de revisión) consta de un análisis de la composición corporal y de orina, cuatro mediciones corporales, entrevista semiestructurada (socio-económico-familiar y hábitos deportivos), rellenar 2 cuestionarios: MBSRQ + entrevista nutricional del consumo diario de alimentos/suplementaciones.

Todos los participantes tendrán asignado un código por lo que es imposible identificar al participante con las respuestas dadas, garantizando totalmente la confidencialidad.

Los datos que se obtengan de su participación no se utilizarán con ningún otro fin distinto del explicitado en esta investigación que pasarán a formar parte de un fichero de datos del que será máximo responsable el investigador principal. De dichos datos únicamente tendrá acceso el doctorante y su equipo de investigación. El fichero de datos del estudio estará bajo la responsabilidad de la investigadora Sonia Ruiz Perez ante el cual podrá ejercer en todo momento



los derechos que establece la Ley 15/1999 de Protección de Datos Personales. Nos ponemos a su disposición para resolver cualquier duda que la misma haya suscitado.

Para más información puede visitar la página web: <http://www.url.edu/recerca-i-innovacio/recerca-a-la-url/comite-etica-de-la-recerca>

## **Adendum X. Consentimiento informado**

Yo \_\_\_\_\_, mayor de edad, con DNI \_\_\_\_\_ actuando en nombre e interés propio

DECLARO QUE:

He recibido información sobre el proyecto: “La influencia del nivel de satisfacción por la Imagen Corporal en las prácticas alimentarias y suplementaciones”, del que se me ha entregado hoja informativa anexa a este consentimiento y para el que se solicita mi participación. He entendido su significado, me han sido aclaradas las dudas y me han sido expuestas las acciones que se derivan del mismo. Se me ha informado de todos los aspectos relacionados con la confidencialidad y protección de datos en cuanto a la gestión de datos personales que comporta el proyecto y las garantías tomadas en cumplimiento de la Ley 15/1999 de Protección de Datos Personales. Mi colaboración en el proyecto es totalmente voluntaria y tengo derecho a retirarme del mismo en cualquier momento, revocando el presente consentimiento, sin que esta retirada pueda influir negativamente en mi persona en sentido alguno. En caso de retirada, tengo derecho a que mis datos sean cancelados del fichero del estudio.

Así mismo, renuncio a cualquier beneficio económico, académico o de cualquier otra naturaleza que pudiera derivarse del proyecto o de sus resultados.

Por todo ello, DOY MI CONSENTIMIENTO A:

1. Participar en el proyecto : “Estudio intercultural de la distribución calórico-dietética y su impacto en la autopercepción corporal en varones no competidores de musculación”.
2. Que el equipo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte (SAFE) y al Dr. Sonia Ruiz Pérez como investigador principal, puedan gestionar mis datos personales y difundir la información que el proyecto genere. Se garantiza que se preservará en todo momento mi identidad e intimidad, con las garantías establecidas en la ley 15/1999 de protección de datos y normativa complementaria.
3. Que el equipo de Investigación en Salud, Actividad Física y Deporte (SAFE) conserve todos los registros efectuados sobre mi persona en soporte electrónico, con las garantías y los plazos legalmente previstos, si estuviesen establecidos, y a falta de previsión legal, por el tiempo que fuese necesario para cumplir las funciones del proyecto para las que los datos fueron recabados.

En , a / /201

Investigador Principal

Sonia Ruiz Pérez

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Marco conceptual.....	35
<i>Figura 2.</i> Esquema descriptivo de Alimentación, Nutrición y Dietética.....	37
<i>Figura 3.</i> Representación del balance de una dieta equilibrada.....	42
<i>Figura 4.</i> Balance energético. El mantenimiento del peso corporal es el resultado del balance entre la ingesta alimetaria (dieta) y el Gasto Energético.....	47
<i>Figura 5.</i> Diversidad cultural.....	56
<i>Figura 6.</i> Pirámide nutricional adaptada a las demandas del colectivo deportista.....	63
<i>Figura 7.</i> Cantidad de importancia en los atletas y en los profesionales de la nutrición deportiva en cuando a dieta equilibrada, nutrición deportivas y suplementos nutricionales.....	75
<i>Figura 8.</i> Compartimentos corporales y diferentes modelos teóricos de composición corporal.....	97
<i>Figura 9.</i> Análisis general de los compartimentos corporales aplicados a este estudio.....	97
<i>Figura 10.</i> Organización jerárquica de la Autopercepción Corporal (enfocado a deportistas).....	104
<i>Figura 11.</i> Mapa mundi mostrando las diferentes culturas de estudio.....	126
<i>Figura 12.</i> Diagrama explicativo del diseño de estudio.....	130
<i>Figura 13.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según evolución del consumo proteico y tipo de intervención.....	149
<i>Figura 14.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según consumo proteico y tipo de intervención.....	152
<i>Figura 15.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de CAF según evolución del consumo proteico y tipo de intervención.....	153
<i>Figura 16.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del cuestionario MBSRQ según evolución del consumo proteico y cultura.....	154
<i>Figura 17.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según evolución del consumo proteico y cultura.....	156
<i>Figura 18.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de COMF según evolución del consumo proteico y cultura.....	158
<i>Figura 19.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según evolución del consumo proteico y cultura.....	160
<i>Figura 20.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de CAF según evolución del consumo proteico y cultura.....	162

<i>Figura 21.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del cuestionario MBSRQ según edad y evolución del consumo proteico.....	164
<i>Figura 22.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de ISC según edad y evolución del consumo proteico.....	166
<i>Figura 23.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de COMF según edad y evolución del consumo proteico.....	168
<i>Figura 24.</i> Medias marginales estimadas de la evolución del valor de AFA según edad y evolución del consumo proteico.....	169
<i>Figura 25.</i> Propuesta de Mapa Taxonómico para la evaluación del comportamiento alimentario en deportistas de musculación atendiendo a su cultura.....	236
<i>Figura 26.</i> Vías de producción energética de ejercicios anaeróbicos.....	320
<i>Figura 27.</i> Vías metabólicas o respiración celular.....	321

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Principales características diferenciadoras entre el deporte competitivo y no competitivo.</i>	61
Tabla 2 <i>Distribución calórica de macronutrientes en deportes de fuerza para aumentar masa muscular</i>	67
Tabla 3 <i>Programa de clasificación de suplementos dietarios.</i>	75
Tabla 4 <i>Formulaciones nutricionales de pre-entrenos y sus principales funciones en el ámbito deportivo.</i>	81
Tabla 5 <i>Métodos de análisis de la composición corporal.</i>	94
Tabla 6 <i>Diferentes complexiones físicas.</i>	99
Tabla 7 <i>Valoración tamaño del efecto.</i>	147
Tabla 8 <i>Estado civil del total de la muestra y por diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).</i>	172
Tabla 9 <i>Salario medio del total de la muestra y de las diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).</i>	173
Tabla 10 <i>Modelos familiares en el total de la muestra y en las diferentes culturas de estudio (expresado en valor absoluto).</i>	173
Tabla 11 <i>Días de entrenamiento muscular.</i>	174
Tabla 12 <i>Porcentaje medio calórico-dietético por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	175
Tabla 13 <i>Distribución media calórico-dietética de la dieta por culturas y por GC-GE en Fase 1 y Fase 2.</i>	175
Tabla 14 <i>Variedad de carbohidratos complejos y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).</i>	176
Tabla 15 <i>Variedad de proteína (animal y vegetal) y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).</i>	177
Tabla 16 <i>Variedad de verduras y hortalizas, frutas y zumos, fruta seca, y bebidas vegetales, y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).</i>	178
Tabla 17 <i>Variedad de bollería y endulzantes y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).</i>	179
Tabla 18 <i>Variedad de lácteos y derivados, y sus respectivos consumidores (expresado en valor absoluto).</i>	180
Tabla 19 <i>GET versus ingesta calórica ejercida por el total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	180

Tabla 20 <i>GET versus ingesta calórica efectuada de las diversas culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	181
Tabla 21 <i>GET versus ingesta calórica efectuada en el colectivo Español. Fase 1 y Fase 2</i> .....	182
Tabla 22 <i>GET versus ingesta calórica efectuada por el colectivo Sud Americano y Caribeño. Fase 1 y Fase 2</i> .....	183
Tabla 23 <i>GET versus ingesta calórica efectuada en el colectivo Norte Africano. Fase 1 y Fase 2</i> .....	184
Tabla 24 <i>Ingestas diarias. Fase 1 y Fase 2</i> .....	184
Tabla 25 <i>Ingestas diarias por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	185
Tabla 26 <i>Ingestas diarias por cultura. Fase 1 y Fase 2</i> .....	185
Tabla 27 <i>Ingestas diarias por cultura, y GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	186
Tabla 28 <i>Estrategia nutricional para el deporte empleada por los participantes en total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	187
Tabla 29 <i>Estrategia nutricional para el deporte empleada por los participantes de las diferentes culturas. Fase 1 y Fase 2</i> .....	188
Tabla 30 <i>Estrategias nutricionales de la muestra Española por GC. Fase 1 y Fase 2</i> .....	189
Tabla 31 <i>Estrategias nutricionales de la muestra Española por GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	191
Tabla 32 <i>Estrategias nutricionales de la muestra Sud Americana y Caribeña por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	193
Tabla 33 <i>Estrategias nutricionales de la muestra Norte Africana por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	194
Tabla 34 <i>Recuento de individuos que usaron suplementos nutricionales como estrategia nutricional cercana al ejercicio (antes, durante y justo después) por culturas. Fase 1 y Fase 2</i> .....	195
Tabla 35 <i>Recuento suplementos en la estrategia nutricional ulterior a la ventana anabólica. Fase 1 y Fase 2</i> .....	195
Tabla 36 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de los usuarios. Fase 1 y Fase 2</i> .....	197
Tabla 37 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Española. Fase 1 y Fase 2</i> .....	198
Tabla 38 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Española por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	199
Tabla 39 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Sud Americana y Caribeña. Fase 1 y Fase 2</i> .....	200
Tabla 40 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Sud Americana y Caribeña por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	201

Tabla 41 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Norte Africana. Fase 1 y Fase 2</i> .....	202
Tabla 42 <i>Porcentaje medio de micronutrientes en la dieta de la población Norte Africana por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	203
Tabla 43 <i>Número de participantes que consumieron algún tipo de suplemento nutricional, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	204
Tabla 44 <i>Recuento de atletas consumidores de suplementos nutricionales por culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	205
Tabla 45 <i>Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Español. Fase 1 y Fase 2</i> .....	205
Tabla 46 <i>Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Sud Americano y Caribeño. Fase 1 y Fase 2</i> .....	206
Tabla 47 <i>Recuento de atletas por suplemento nutricional empleado en el grupo Norte Africano. Fase 1 y Fase 2</i> .....	206
Tabla 48 <i>Recuento de atletas que emplearon drogas sintéticas. Fase 1 y Fase 2</i> .....	207
Tabla 49 <i>Valores de pH, proteinuria y glucemia de los participantes del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	208
Tabla 50 <i>Peso medio del total de la muestra, y por GC y GE (expresado en kg.). Fase 1 y Fase 2</i> .....	208
Tabla 51 <i>Peso medio por culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	209
Tabla 52 <i>Talla media de las diferentes culturas de estudio</i> .....	210
Tabla 53 <i>IMC del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	210
Tabla 54 <i>IMC de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	211
Tabla 55 <i>Masa muscular del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	211
Tabla 56 <i>Masa muscular de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	212
Tabla 57 <i>Masa grasa del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	212
Tabla 58 <i>Masa grasa de la muestra de estudio por culturas, y GC-GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	213
Tabla 59 <i>IGV del total de la muestra y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	213
Tabla 60 <i>Recuento de atletas por valores de IGV. Total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	214
Tabla 61 <i>Valores de IGV por culturas. Fase 1 y Fase 2</i> .....	215
Tabla 62 <i>Complexión física del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2</i> .....	215

Tabla 63 <i>Complejión física del total de la muestra, de las diferentes culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	216
Tabla 64 <i>Perímetros corporales del total de la muestra, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	217
Tabla 65 <i>Perímetros corporales de las diferentes culturas, y por GC y GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	217
Tabla 66 <i>MBSRQ en la totalidad de la muestra, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	218
Tabla 67 <i>MBSRQ por culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	218
Tabla 68 <i>Valores de ISC, COMF, AFA y CAF en la totalidad de la muestra, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	219
Tabla 69 <i>Valores de las escalas del cuestionario MBSRQ por culturas, y por GC-GE. Fase 1 y Fase 2.</i>	220
Tabla 70 <i>Recuento de atletas por cultura con ausencia y riesgo de sufrir Vigorexia según el cuestionario Complejo de Adonis.</i>	221
Tabla 71 <i>Dosis diarias recomendadas de vitaminas, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas. Información enfocada a varones deportistas.</i>	310
Tabla 72 <i>Dosis diarias recomendadas de minerales, funciones ergogénicas destacadas con repercusión en el deporte de fuerza, déficit, sobredosis, evidencias científicas en relación a la práctica deportiva, y fuentes dietéticas.</i>	316
Tabla 73 <i>Hormonas, crecimiento y desarrollo muscular.</i>	319
Tabla 74 <i>Rangos de peso y clasificación por IMC.</i>	320



## ABREVIATURAS

AA	Aminoácido
AAKG	Arginina Alfa-Cetoglutarato
ADA	American Dietetic Association poner ada en algun sitio del texto
ADN	Adenosíndifosfato
AECOSAN	Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición
AFA	Atractivo Físico Autoevaluado
AG	Ácidos grasos
APA	Asociación Psiquiátrica Americana
ATP	Adenosíntrifosfato
BCAA	Branched-Chain Amino Acid (aminoácidos ramificados en español)
BIA	Bioimpedancia eléctrica
CDR	Cantidad diaria recomendada
Ca	Calcio
CAF	Cuidado del Aspecto Físico
CC	Composición corporal
CH	Carbohidratos
CI	Confidence interval
CIS	Centro de Investigaciones Sociológicas
COI	Comité Olímpico Internacional
COMF	Conductas Orientadas a Mantener la Forma Física
CS	Células Satélites
CSD	Consejo Superior de Deportes
DHT	Dihidrotestosterona
DIY	Do-it-yourself
D-N	Dietista-Nutricionista
EAAs	Esteroides anabolizantes
EAN	Educación alimentaria nutricional
EEE	Espacio Económico Europeo
EFSA	European Food Safety Authority
ESP	Españoles
Eu	Euros

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FCT	Food Composition Table
FCDB	Food Composition DataBase
Fe	Hierro
FPCEE	Facultat de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport
F1	Fase 1
F2	Fase 2
g.	Gramos
GC	Grupo control
GDF-8	Factor de Diferenciación de Crecimiento-8
GE	Grupo experimental
GEB	Gasto energético basal
GET	Gasto energético total
Glu	Glucosa
H	Longitud proporcional a la altura del deportista
h.	Hora
H <sup>+</sup>	Iones hidronio
HC	Hidrato de carbono
IAD	Instituto Australiano del Deporte
IC	Imagen Corporal
ICC	Índice cintura-cadera
Idescat	Instituto de Estadística de Cataluña
IDR	Ingesta diaria recomendada
IGF-1	Factor de crecimiento insulínico tipo 1
IGV	Índice de Grasa Visceral
IMC	Índice masa corporal
IR	Ingesta recomendada
ISC	Importancia Subjetiva de la Corporalidad
Kcal.	Kilocalorías
Kg.	Kilogramos
kHz	Kilohertz
MAPA	Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

MB	Metabolismo basal
MBSRQ	<i>Multidimensional Body Self Relations Questionnaire</i>
Mg	Magnesio
mg.	Miligramos
MG	Masa grasa
MLG	Masa libre de grasa
MM	Masa muscular
NA	Norte Africano
NHANE	National Health and Nutrition Examination Survey
NHST	Null Hypothesis Significance Testing
OCU	Organización de Consumidores y Usuarios
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
OMS	Organización Mundial de la Salud
PC	Sistema de fosfocreatina
pH	Potencial de hidrógeno o potencial de hidrogeniones (nivel de acidez)
R	Resistencia
R-24h	Recordatorio 24 horas
SAyC	Sud Americano y Caribeño
SB	Significación Bootstrap
SC	Satisfacción corporal
SM	Significación muestral
TAG	Triglicéridos
TCA	Trastorno de la Conducta Alimentaria
TDC	Trastorno Dismórfico Corporal
TICS	Tecnologías de la información y la comunicación
TID	Termogénesis inducida por la dieta
TL	Testosterona Libre
TMB	Tasa metabólica basal
TT	Testostetona Total
UI	Unidades Internacionales
VD	Variable dependiente
Xc	Reactancia
ZMA	Zinc monomethionina aspartato y Magnesio Aspartato

Zn	Zinc
$\mu\text{A}$	Microamperio
$\mu\text{g}$	Microgramos
8-BIA	Impedancia bioeléctrica octopolar